JAN 1955
LIBRARY
POFI

No. 8 (Contribution. A. Nos. 4 and 5.) September, 1954

BULLETIN
OF
TOKAI REGIONAL
FISHERIES RESEARCH LABORATORY

FISHERIES AGENCY

水　産　廳

東海區水產研究所研究報告

第 8 号

東 海 区 水 産 研 究 所
東京都中央区月島三号地
昭和 29 年 9 月

TOKAI REGIONAL FISHERIES RESEARCH LABORATORY
TSUKISHIMA, TOKYO, JAPAN

September, 1954

東海区水産研究所研究報告

第8号

（昭和29年9月）

目　次

漁具・漁法

宮本秀明・野村正恒・野沢　靖　（業績 A. No. 4）
1950年12月から1953年5月末に至る三漁期間の太平洋岸中南部冬季及び春季ブリ漁況について……（1）
小山武夫　（業績 A. No. 5）
ダイナマイト水中爆発による魚への影響……（23）

CONTENTS

FISHING GEAR AND METHODS

MIYAMOTO, H. NOMURA, M and NOZAWA, Y.　(Contribution. A. No. 4)
Fishing situations of the yellowtail in the Pacific coast, 1950～51 through 1952～53 seasons……(1)
KOYAMA, T.　(Contribution. A. No. 5)
Effect of dynamite explosion on fish.……(23)

東海区水産研究所研究報告

第 [illegible] 号

目　次

[illegible]

1950年12月から1953年5月末に至る三漁期間の太平洋岸中南部冬季及び春季ブリ漁況について

宮本秀明・野村正恒・野沢靖

Fishing Situations of the Yellowtail in the Pacific Coast, 1950~51 Through 1952~53 Seasons

Hideaki MIYAMOTO. Masatsune NOMURA and Yasushi NOZAWA

Number of set nets are built on considerable scales along the coasts of Japan to operate for the yellowtail, *Seriola quinqueradiata*, every season from December to the end of May in the following year. With daily records obtained during three seasons of 1950-51 to 1952-53 form various fishing grounds distributed from Chiba to Miyazaki Prefectures off the Pacific coast, efforts have been paid to investigate the relationship between the amount of catch and oceanographical and meteorological conditions such as water temperature, transparency, wind and low pressure. The average size composition of the fish which fluctuates depending on month and year was also studied.

Figure 1 shows distribution of fishing grounds from which data used for the study were made avaiable, and Figure 2, the relatioship between the number of catch (X axis expressed in thousands of fish) and water temperature (Y axis) in fishing areas. Fluctuation in the body weight of yellowtail by fishing areas and months is indicated in Figure 3, and the body weight frequency of the catch in all the seasons under study in Figure 4. The X axis of both Figures represent the body weight in "kan" (1 kan=3.75 kilograms), and the Y axis of Figure 3 is the number of individuals, and that of Figure 4, thousands of fish.

It was found from the study that when fishing was operated at several sites of set nets located within the same area, it continued for one to three days without interruption. Such a phenomenon occurred to all or part of the nets in the areas twice to five times a month during the seasons. As the yellowtail in the season would migrate southward along the Pacific coast of the country, fishing in a northern area could serve as the harbinger to a southern area where the fish were caught several days later.

Speed of the southerly migration has been estimated from the modes of catch formed at different areas, each separated apart, on the assumption that part of the same shoal which had a certain size composition would be caught in a northern bay a few day before the remainder being entrapped in a southern area. As a result it has been revealed that the migration from Sagami Bay to Kumano-Nada takes 10 to 20 days, whereas the fish leaving Kumano-Nada are likely to reach Kii Channel in 5 to 13 days and Tosa Bay in 6 to 20 days.

A close association has been obsered between the yellowtail fishery and development of the low atmospheric pressure. As is indicated in Figure 7, about 60 to 80 percent of the modes of catch was formed by those which were landed immediately before or after the low pressure passing over the areas.

緒　　言

本所漁具漁法部は1950年12月から毎年，冬に始まり春に終るブリ漁期に継続的に，主として太平洋中南部のブリの漁況を千葉・静岡・三重・和歌山・徳島・高知及び宮崎の各県水産試験場並びに一部直接漁場と連絡して互いに連報し合つて来た。

即ち，冬のブリ漁期にはいつてからのブリの漁況予測は，他漁場特に自己漁場の東又は北に位置する漁場の漁況の模様から或る程度の推察を行うことが出来るから，

東海区水産研究所業績A第4号

各漁場は夫々他漁場の漁況の急速な入手を熱望し，その要望に応えるために当部は上記各水産試験場と共同してこの仕事に着手し現在まで継続している次第である。

從つて此処に取扱つた内容は漁況なり資源なりを計画的且つ組織的に研究対照として取り上げたものでないから，集められた資料には色々不備な点や不正確なものが含まれている。然しそれらの欠点はあるにしても猶，之等の資料はブリの漁況なり資源なりを取扱う者にとり貴重なものであり，取扱いによつては十分価値あるものと思われるので此処に取纏めて発表し，合せて漁況に関する考察を加える次第である。

本研究に関しては上記水産試験場による速報資料の外に漁期終了後試験場からうけた漁獲報告資料も加えてある。此処に上記各水産試験場各位に対し感謝の誠を捧げる次第である。また漁況通報に個人的協力を賜つた漁場の労に対し感謝の辞を述べる。

資料蒐集の方法と内容及び蒐集漁場

漁場にブリの漁獲があつた場合は直ちに，総漁獲尾数とその平均体重及び漁場の水温を所属水産試験場に通知する。水産試験場は略号電報で之を当部に通知して来る。当部はそれを他の夫々の関係水産試験場へ打電し，受信した各水産試験場はこれを夫々管下漁場へ通報する。当部は一週間乃至 10 日を置いて集まつた資料を整理し，改めて関係水産試験場その他へ郵送する組織をとつている。

本漁況速報に参加し，從つて資料を蒐集した漁場は第1図に示す通りである。

交換漁況の内容は，漁獲のあつた漁場と漁獲のあつた日及び総漁獲尾数とその平均体重及び漁獲時の漁場水温だけである。

但し漁獲尾数は色々な事情で不正確を免れない。殊に一時に漁獲が多かつた場合の数値は過少に見積られている傾向がある。また平均体重は一網で獲られた全群を代表し，それは商取引の基準となるものであるから相当信頼性があり 50 匁以内の誤差とみて好いと思われるが，漁獲された一網の群の中の体重の頻度分布がどの様なものであつたかは何等確められていない。更に漁獲時の水温は漁場により報告漏の処が多かつた一方漁期中毎日連続測温の記録を報告して呉れた漁場もあつた。

取纏め結果とそれに対する考察

A　海況と漁況

（1）　最多漁獲水温

資料の多かつた熊野灘・紀伊水道西側及び土佐湾の三海区につき，漁期毎に月別漁獲回数を水温 0.3° C 毎に区分して求め第2図のヒストグラムを得た。更に同図から地区別月別の漁獲水温のモードを年度別に拾つて第1表を得た。

之等の図や表からブリの漁獲される水温範囲は相当に広いこと最多漁獲水温は南に行く程高く，また漁場の水温が最低に達する2月頃を境に，その前の下降時にもその後の上昇時にも最多漁獲水温は漁場水温の変化と共に変動するように見える。

第1表　3ケ年に亘る地区別，年別，月別による漁獲水温のモード

		熊野灘	紀伊水道西側	土佐湾
12 月	1950～1951 年	——		
	1951～1952 〃	17.8～18.1		
	1952～1953 〃	17.8～18.4		
1 月	1950～1951 〃	——	——	——
	1951～1952 〃	15.4～16.0	——	——
	1952～1953 〃	14.5～14.6	17.2～17.5	18.4～18.7
2 月	1950～1951 〃	14.5～15.1	——	——
	1951～1952 〃	14.8～15.1	——	——
	1952～1953 〃	13.9～15.2	16.3～16.6	16.3～16.6
3 月	1950～1951 〃	15.1～15.4	——	——
	1951～1952 〃	14.8～15.1	——	——
	1952～1953 〃	15.1～15.4	16.3～16.6	17.5～17.8
4 月	1950～1951 〃	15.7～16.0	——	——
	1951～1952 〃	15.7～16.0	——	——
	1952～1953 〃	14.8～15.1	13.9～14.2	17.2～17.8
5 月	1950～1951 〃	——	——	
	1951～1952 〃	——	——	
	1952～1953 〃	16.0～16.3	17.7～18.1	

然し之等は見掛け上であつて，ブリの漁獲される水温の幅は非常に広く，其の範囲内に包含される或る範囲の水温が漁場を占める期間の長短によつてその水温に対する漁獲量は多くなることを考慮しなければならないと思われる。 1952～53 年4月，紀伊水道西側の最多漁場水温が極端に低いのは，瀬戸内海側から押出して来る沿岸水のために水温が下降するものと思われ，而もその中でブリの漁獲のあることは注目に値することである。

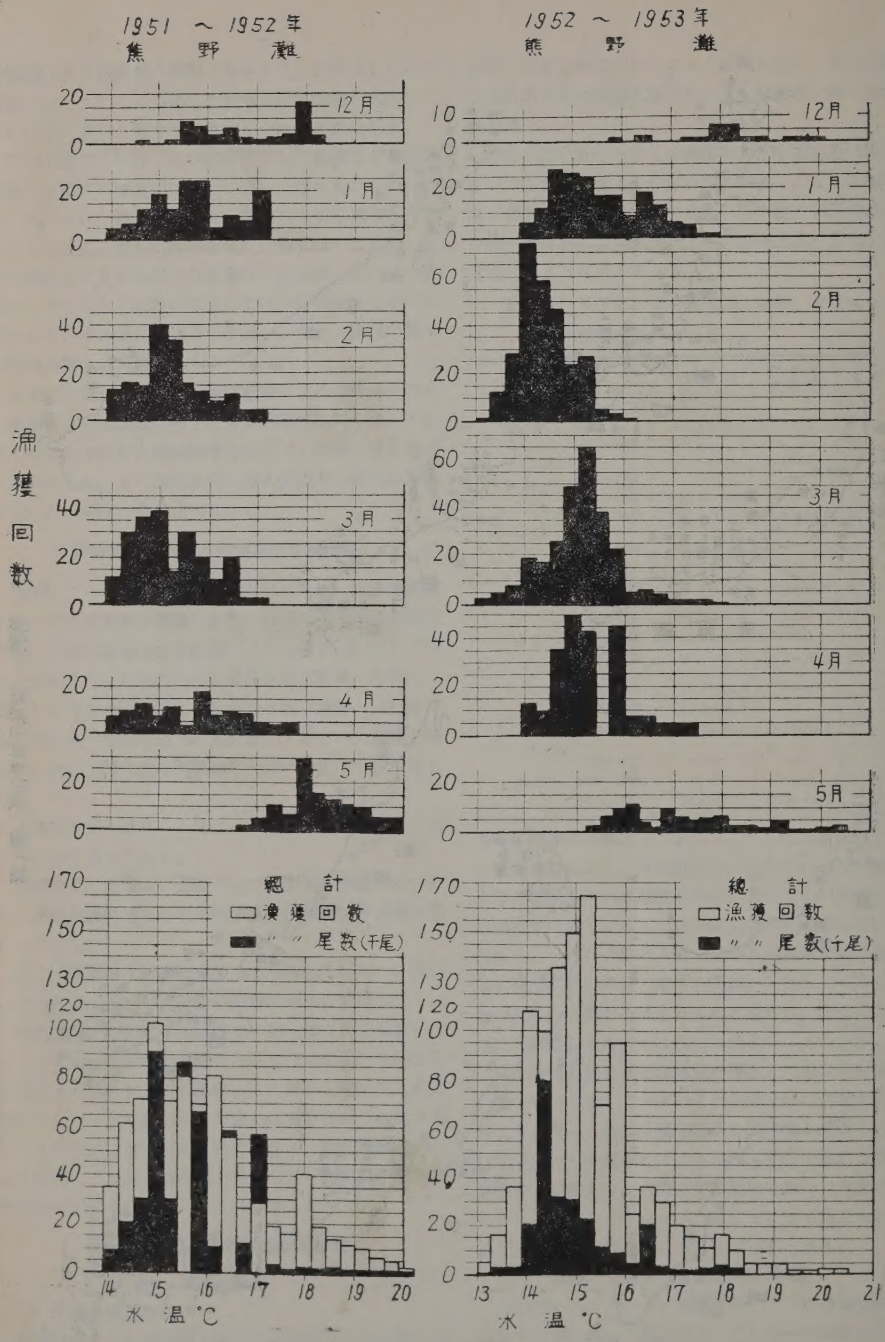
次に漁獲水温を平均体重別に集計して第2表を得た。

表からワラサ・イナダのような幼年魚の漁獲水温は成魚よりも高く，また3貫匁前後の老年魚も漁獲の主体をなす 2.4～2.8 貫匁のブリより稍々高温で獲れる傾向にあることが窺える。大型ブリは漁期の始めの水温下降時に多く入網することなどから考えて，同じ魚でも年令により生活環境状件を異にするものと見られる。

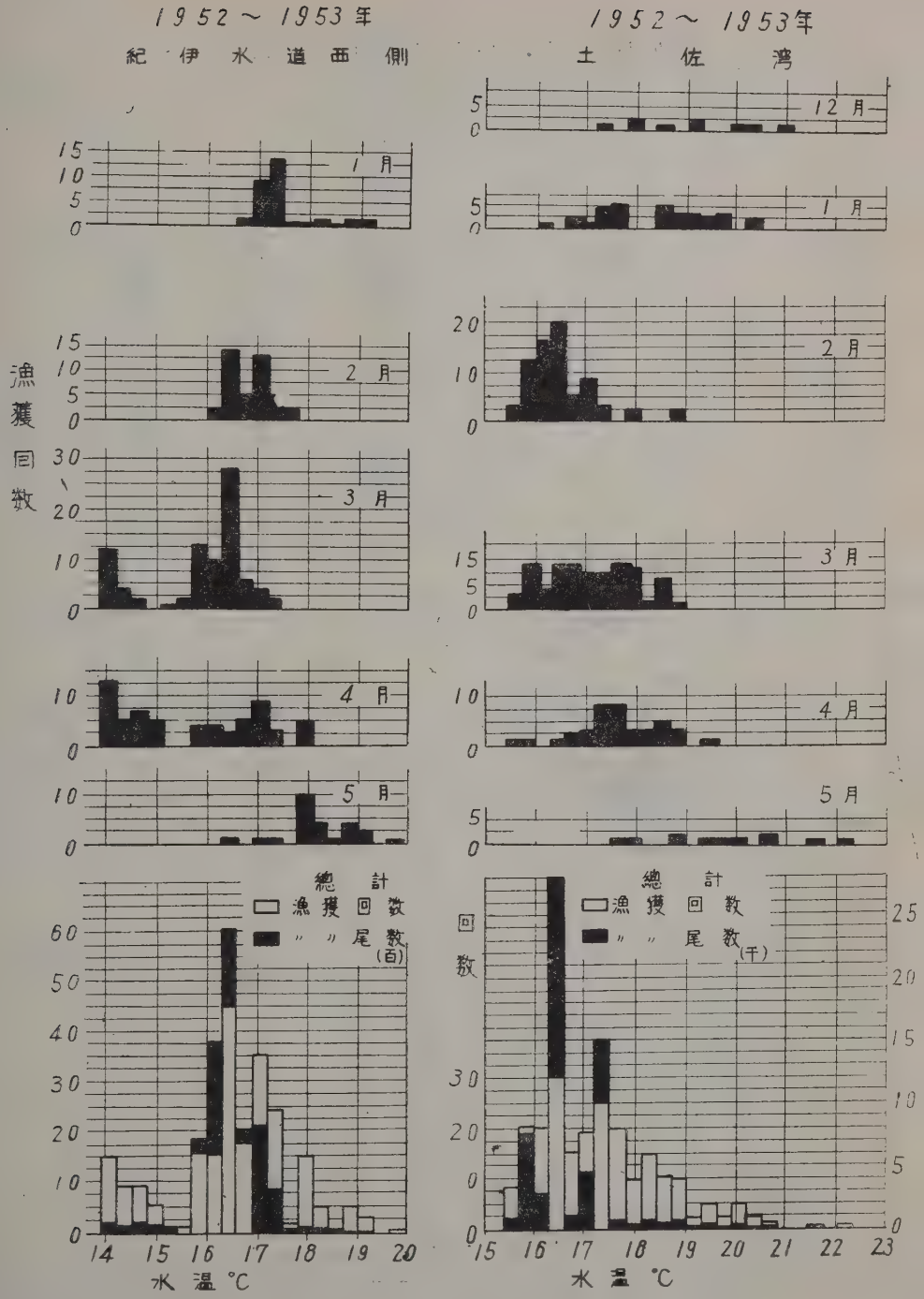
（2）　漁獲ブリの平均体重組成と漁況

三漁期の夫々につき，漁獲されたブリの体重組成を地区別・月別に求めて第3図を，それを一期間毎に全区域について総計して第4図を得た。図の漁獲尾数を表わす

第1図　漁況資料を蒐集した漁場



第2図　熊野灘・紀伊水道及び土佐湾に於ける



漁場水温と漁獲（1951～1953年漁期）

第2表　地区別，月別，大さ別の水温分布（1952 年度漁期）

地区別		相模湾	熊野灘	紀伊水道西側	土佐湾	鹿児島県
	体重（貫）	13.14.15.16.17.18	13.14.15.16.17.18	11.12.13.14.15.16.17.18.19.20.21.22.23	15.16 17.18.19.20.21.22	16.17.18.19.
12月	0.6>	2				
	0.7~1.2	1		1	3. 1. 2.	
	1.2~1.9			2	2. 1	
	1.9~2.9		1			
	2.9<					
1月	0.6>					
	0.7~1.2				1	
	1.2~1.9			1. 2. 1. 1.	2. 2. 6. 2. 2.	
	1.9~2.9	1 1. 1	9. 2. 3. 2	1. 1. 1. 5. 5. 1.	2. 6. 2.	1
	2.9<		10.16.14. 1	1.11.	1. 3.	
2月	0.6>					
	0.7~1.2				3	
	1.2~1.9			1. 1. 1	1. 4. 3. 1	
	1.9~2.9	2.17. 2	3.30. 5	1 5. 6. 7.	5.15. 6	
	2.9<	1	5	1. 2. 6. 3.	2.16.14	7
3月	0.6>					
	0.7~1.2			1. 1		
	1.2~1.9				2. 2	
	1.9~2.9	2. 4	1. 2. 7.	1. 4. 7. 5.12. 2. 3	6.26.26. 7	2.10
	2.9<				1	6. 2
4月	0.6>					
	0.7~1.2		1. 4.	3. 1. 1. 1. 2. 1	1	
	1.2~1.9		1	1. 1. 1. 3. 2. 2. 2	5. 2. 2	
	1.9~2.9	6. 3. 6. 1	3	1. 1. 6. 5. 7. 5. 2	1. 7.17. 9. 1	
	2.9<			1		
5月	0.6>					
	0.7~1.2			1. 3. 1. 1		
	1.2~1.9			2	4 1	
	1.9~2.9		1. 5. 1	1. 2. 3. 2.	1. 2.	
	2.9<			1 1		

（註）　表中の数字は漁獲された尾数

従軸には平方根目盛を採用してある。始めに述べたように，此処で使用した体重は一網の全漁獲尾数を代表する平均体重であつて，1尾1尾を測定し，或は漁獲された全尾数の体重組成を正しく代表するようなサンプリングの方法を行つたものではない。一群中の体長乃至体重組成については今後詳細な調査を行う予定である。

第4図から最も漁獲の多かつた目廻りを年別に求め，一方農林統計から千葉～宮崎間の 12 月から翌年5月末までの漁獲総量を出して見ると

年次	最多漁獲体重	全漁獲量数	備考
1950~51	2.45~2.55貫	1,937千貫	平年より稍好漁
51~52	2.35貫	4,114 〃	記録的大漁
52~53	2.75貫	3.315 〃	豊漁

即ち 1951～52 年の漁期は記録破りの大漁であつたが，漁獲ブリの平均目廻りは例年より小さかつた。その翌年（52～53年）も相当好漁であつたがこの年は平均目廻りが例年より大きかつた。木村[2]によれば 1935～36 年（昭和 10 年度）の記録的な大漁年の相模湾の漁獲ブリの平均目廻りは，前年及び前々年に較べて小型であつた。但しその翌年の漁獲ブリの大きさは明かにされていない。

ブリの年令と成長の関係が明かでないので 51～52 年のものが4才魚であつて，52～53 年のものはその生残りが5才になつて還つて来たのかどうかは判断出来ないが，何かを示唆するものがある様である。

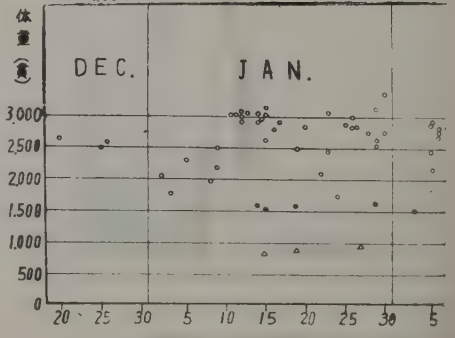
次に地区別による漁期の推移と漁獲魚の体重の変化を第3表に示す。また 1952～53 年漁期の錦・長島・九木三漁場に於ける日々の漁獲ブリの平均目廻りを第5図に示した。図中のイナダ・ワラサ及びブリの別は漁場の呼称をそのまゝ採つたものである。

B　漁場と漁場との間の漁獲の関聯性

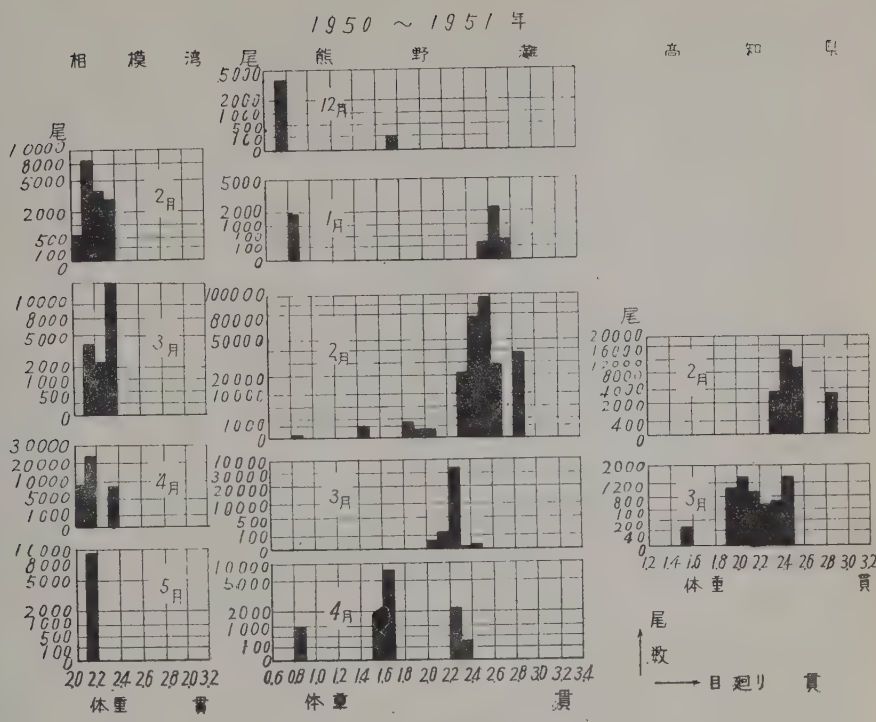
（1）　一海区内に於ける漁場相互間の漁獲の関聯性

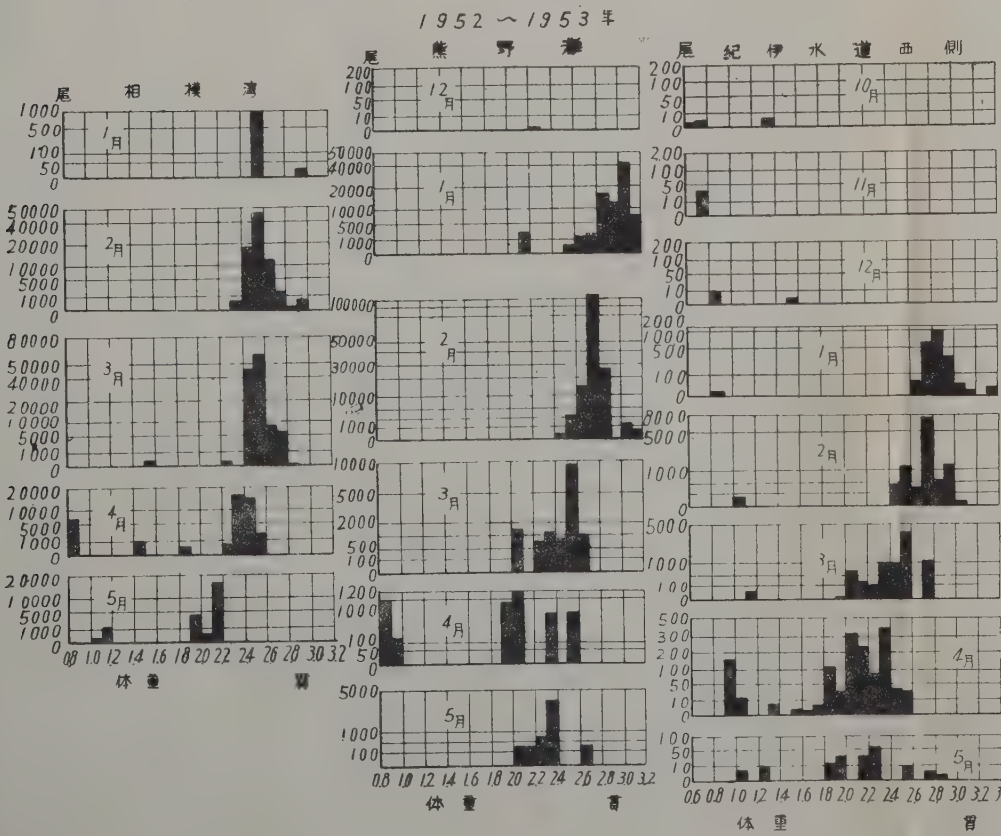
夫々の漁場の毎日の漁獲記録を一ケ月毎に区切り，その一ケ月中で漁獲の最も多かつた日を第一位第2番目の日を第二位と以下順次最下位まで順位をつけ，それを第一位から大体 1/4 づゝに区切り4階級に分ける。この様に分けた漁獲の最上級に当る範囲に含まれる日に◉，次の級に入る日に○，次の級に入る日に×，最下級に含まれる日に※の印を付ける。

一例として，1952～53年の相模湾，熊野灘，紀伊水道西側及び土佐湾の3月の分について求めた結果を第4表

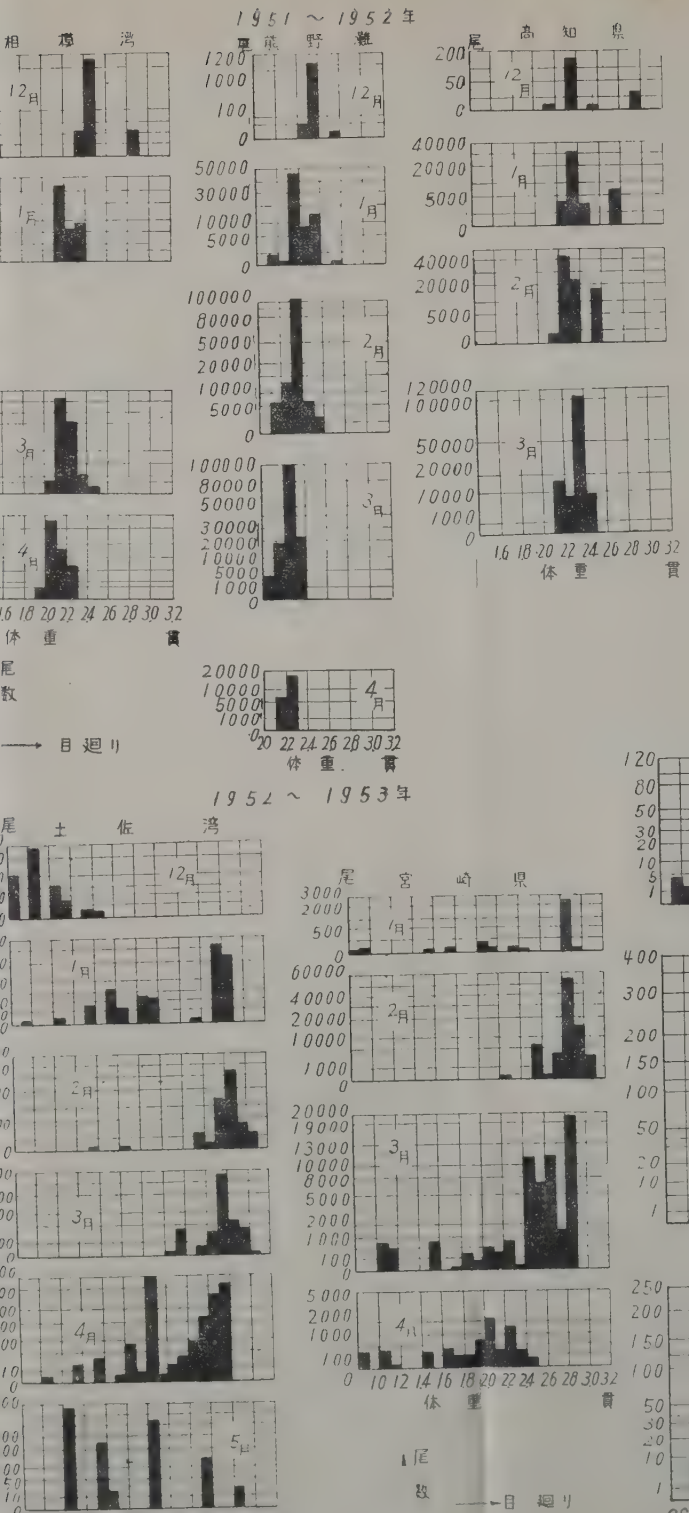


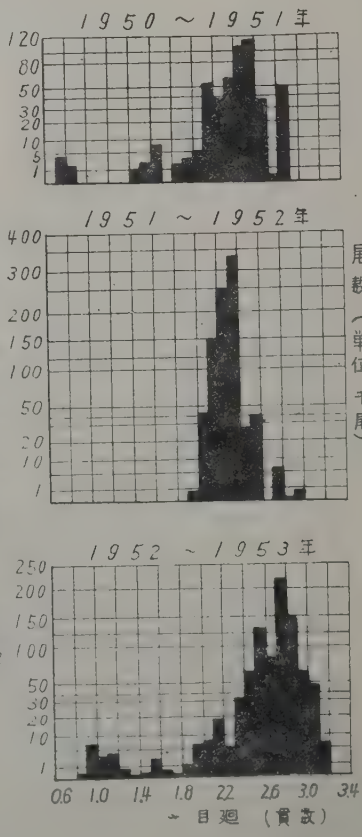
第5図　三重県錦・長島・九木三漁場


1950 ～ 1951 年
相 模 湾
尾
熊 野 灘
高 知 県
12月
1月
2月
3月
4月
5月
体重
貫
尾
数
目廻り
貫


1952 ～ 1953 年
尾 相 模 湾
熊 野 灘
尾 紀 伊 水 道 西 側
1月
2月
3月
4月
5月
10月
11月
12月
体重
貫

第 3 図　漁獲ブリの地区



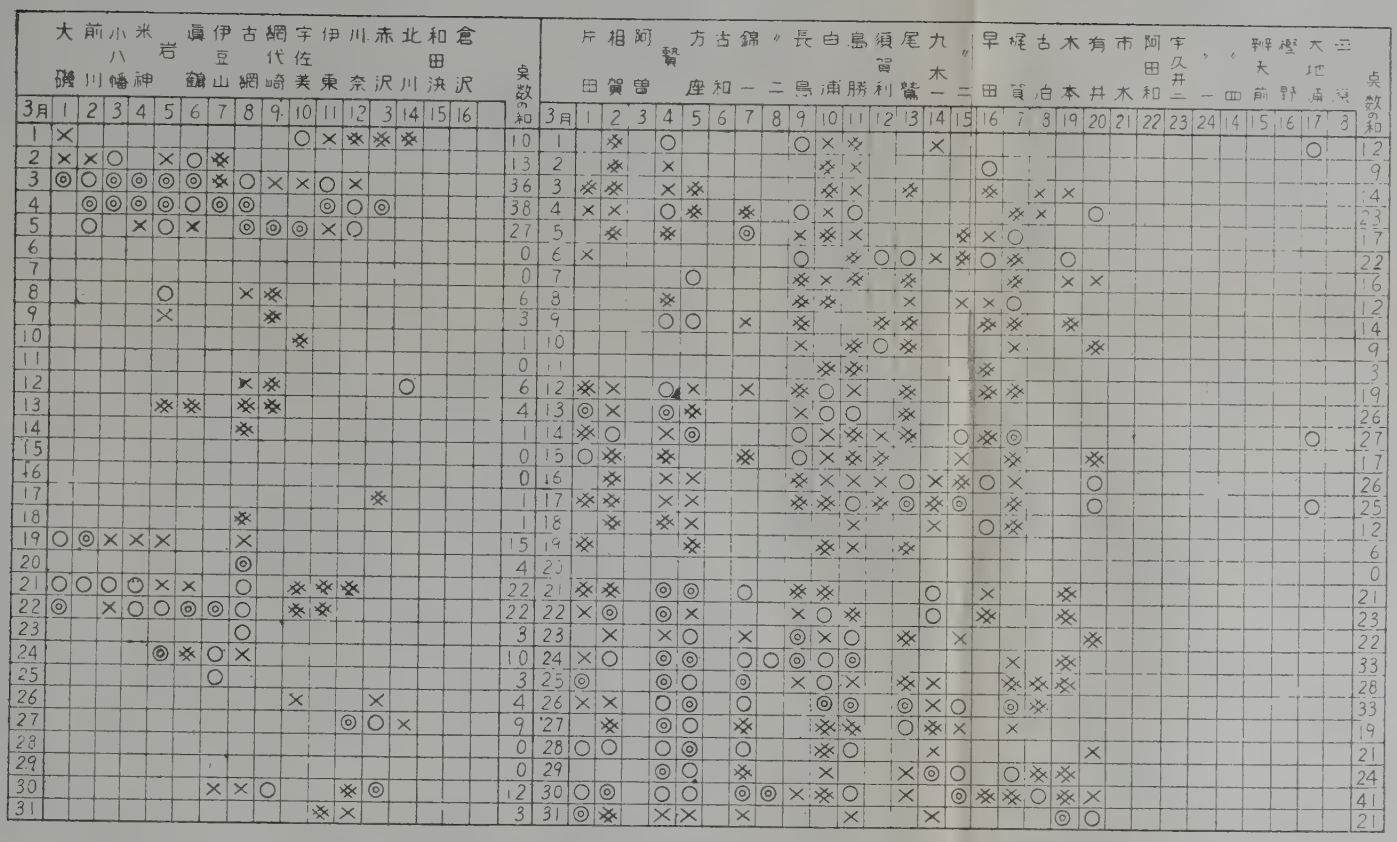


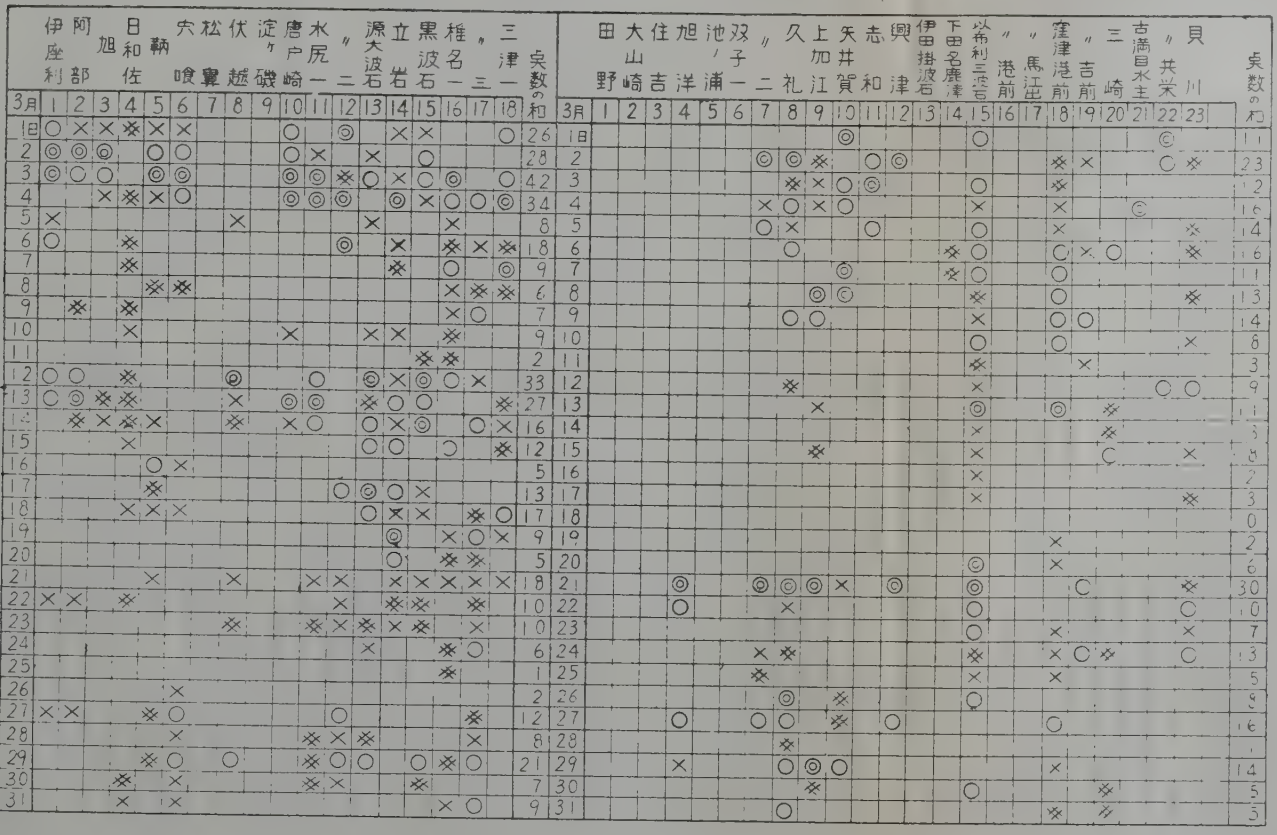
第4図 漁獲ブリの体重組成

（1950～'52年は相模～高知まで
1952～'53年は相模～宮崎まで）

，月別，体重組成

第 4 表　地区別に見た漁場相互間の漁獲生起の状況





第3表　3ケ年に亘る地区別，年別，月別による目廻りのモード

	年　度	相模湾	熊野灘	高知県	紀伊水道西側	土佐湾	宮崎県
12月	1950～1951 年	—·	0.75	—·		—·	
	1951～1952 〃	2.45	2.55	2.45		—·	
	1952～1953 〃	—·	—·	—·		1.05	
1月	1950～1951 〃	—·	2.65	—·	—·	—·	—·
	1951～1952 〃	2.15	2.35	2.35	—·	—·	—·
	1952～1953 〃	2.55	3.05	—·	2.85	2.75	2.85
2月	1950～1951 〃	2.15	2.55	2.45	—·	—·	—·
	1951～1952 〃	—·	2.35	2.25	—·	—·	—·
	1952～1953 〃	2.55	2.75	—·	2.75	2.85	2.85
3月	1950～1951 〃	2.35	2.25	2.45	—·	—·	—·
	1951～1952 〃	2.15	2.25	2.35	—·	—·	—·
	1952～1953 〃	2.55	2.55	—·	2.55	2.75	2.85
4月	1950～1951 〃	2.15	1.65		—·	—·	—·
	1951～1952 〃	2.05	2.25		—·	—·	—·
	1952～1953 〃	2.35	2.05		2.35	2.05	2.05
5月	1950～1951 〃	2.15	—·		—·	—·	
	1951～1952 〃	—·	—·		—·	—·	
	1952～1953 〃	2.15	2.35		2.25	1.25	

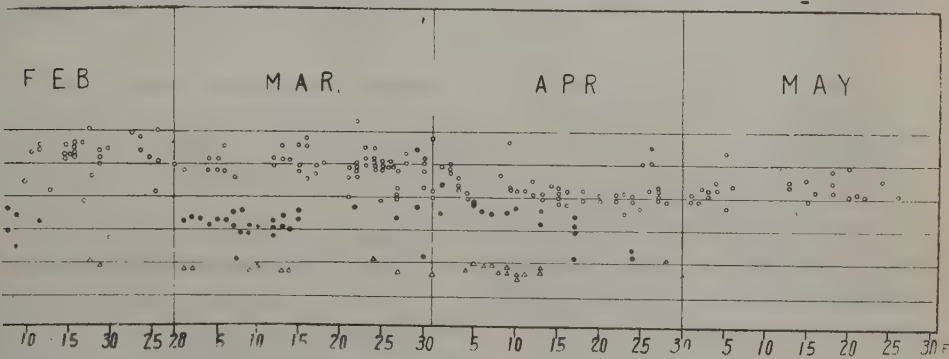
に示す。

之等の表から判ることは，取扱つた地区の広さの範囲では漁場間の漁獲日のズレは殆んど見られないこと，漁獲のあるときは1～2日のうちに湾全体或はその中の北半分又は南半分と云うように相当広範囲に亘つて好漁が起ること，此の好漁は1～3日ぐらい持続することである。而して全部について見ると，生起するこの好漁の山は1ケ月に2～5回ぐらい現れる。今之をより確実に見るために◉，○，×及び※を便宜上 4, 3, 2 及び1として，地区全域について同じ日の点数を加え合せる。これらの点数の中で平均より高い数を拾つて見るとそれらは大体2～4日位連続して表われて来る。これを漁獲の山とする。この山は，12月から3月頃までは大体月に2～5回位明瞭に現れるが，彼岸頃からは一つの山の日数が短かくなり，その代り山の数が多くなる傾向が見られ，時には山と山とがはつきり区別出来ないところがある。

出現する山の回数を月別に求めた結果は次の通りであつた。

	12月	1月	2月	3月	4月	5月
相模湾 1952～53	—	2	4	4	5	—
熊野灘 1951～52	4	4	3	3	4	4
52～53	—	5	5	5	6	—
紀伊水道西側 1952～53	—	2	4	6	2	—
土佐湾 1952～53	—	2	3	4	3	1

次に同一海区内での漁場相互間の漁獲の関聯性を見るために，1951～52年の熊野灘をとり，第4表の◎，○，×，※を使つて，同一日に任意の二つの漁場の間での◎，◎＝4; ◎，○又は○，○＝3; ◎，×又は○，×或は×，×＝2; ◎，※乃至○，※及び×，※並びに※，※＝1として，月別に全部の点数を合計し，その値の大小で両漁場間の漁獲の相互関係を表す目安とした。第5



で漁獲されるブリの平均目廻り（1952～53年）○；ブリ，●；ワラサ，△；イナダ。

表に計算の結果を示す。同表中に太字で示したのは平均の1.5倍以上の値である。之等の表によれば一漁期間を通じてどの月も，隣接漁場だからといつて必ずしも特に漁獲が関聯しているとは考えられない。むしろ御互に離れた漁場同士の間に関聯が深い。特に錦1号，長島，鳥勝及び九木一号は相互に間聯が深い。

錦，鳥勝及び九木は県下の最優秀漁場で漁獲も非常に多い。前に述べた魚群の来遊状況から判断し，之等の漁場は地理的にブリの接岸入網に好条件を占めているため，漁獲回数が多くこの様な結果を示したものとも判断される。

即ち以上から判断して，或る海域の漁場に入網するブリはそれ以前に已にその海域全体に分布していて，それが水理条件或は低気圧等の気象要因によつて刺戟され，接岸入網すると見て好いであろう。

（2） 海区相互間の漁獲の関聯性

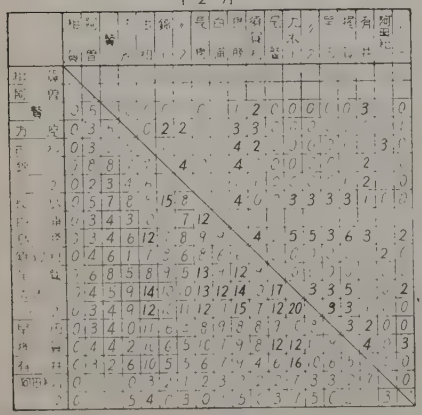
相模湾の漁業者は千葉に漁獲があつて2～3日後に自己漁場の漁獲を期待し，三重県の漁業者は相模湾に漁獲のあつた日から5乃至7日後を期待している。このように多くの地方が常に自己漁場の東又は北の湾の漁獲を注目していることは事実である。

地区を相模，熊野，紀伊水道西側，土佐湾及び宮崎県に分け，前に行つたのと同じ方法で，各地区毎の月別の漁獲の山を全部引出して第6表を得た。但し一部には海区毎の日々の漁獲分布図から直接読み取つたものもある。

第5表 漁場相互間の漁獲の関聯性

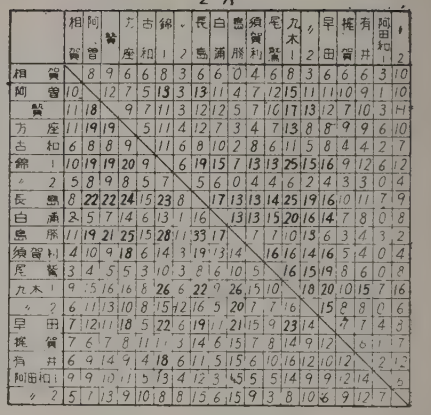
（熊野灘 1951～52 年漁期）

12月



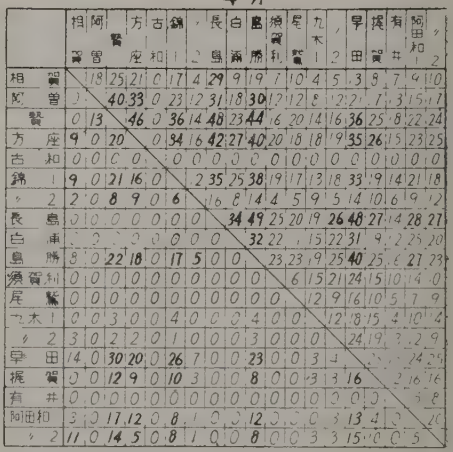
1月

2月



5月

4月



冬季のブリが北から南へ向つて移動すると考えた場合は，夫々の海区の間で漁獲の日にズレが生じ，そのズレは両漁場間の距離に関係して来る筈である。ブリの移動回游速度に関しては標識放流試験がある以外それを確認する方法が無い。

ブリの幾つかの群の集団が断続的に南下するものとして，それら個々群の一部が一海域で捕られ，残りが南下して行くものとすると，両海区で漁獲された群の目廻りの間には関聯がある筈である。

1951～52 年の相模湾と熊野灘，52 年と 53 年の相模

第6表　各地区毎の漁獲出現の山の分布

		11月	12月	1月	2月
1950年～1951年	相模湾				3日，21.22
	熊野灘			3日，23	2,3,4,5,6 11，20，23.
	高知県				13,14,15,16 18,19,20 23,
1951年～1952年	相模湾	28日	12，28.	15,16 22,23,24 29	
	熊野灘		4，7，11，15，27	5，15，21，27,28,29	1,2,3,4 9，24,25
	高知県			3，12，20，24,25,26	2，8，17，28,
1952年～1953年	相模湾			4，8,	3，9,10 17,18,19,20 27,28
	熊野灘			8,9 11,12,13,14 20,21,22 26,27 29,30,31	6 10,11,12,13 15,16,17 23,24 27
	紀伊水道西側			23,24,25 28,29	1,2 6,7,8 18,19 27,28
	土佐湾			10,11 19,20,21	10,11 21，25,26,27
	宮崎県				5,6 8,9 23,24 28,

3月	4月	5月
2，7，16 27,	3,4，8,12,17,	
11,12,13 22,23,24	8，11，13,	
7，11，20，29,		
8，12，14,15,16,17 20，24.	2,3,4 7，10,11,12 19，21，26,27	
9,10,11,12，20,21,22,23,24 28,	5,7,8 11,12,13 16,17,18 24,25,26	
6,7,8,9 12,14,15,16 24,25		
2,3,4,5 19,20,21,22 24，30,	4,5,6 8,9 14,，21，26,27	2,3,4,13,16
4,5,6 13,14 16,17 23,24,25,26 28,29,30	1,2 6,7 10,11 14,15 17,18 22,23	2,3 13,14,15,21,22
2,3 6,7 12,13 17,18 21，29,30	2,3 14,15	
2,4 8,9 13 21,	2,3 11,12 26,27	9
2,3 10，12,13,14 30	2，12,13	

湾と熊野灘及び紀伊水道西側並びに土佐湾について，漁獲の山の附近に於ける各漁場の漁獲ブリの目廻りの記録から，各湾毎の漁獲の山の日に当る目廻り分布を出して第6図を作つた。

体長なり体重なりを目安にとつて両地区でとれた群が同じ群であるか否かを判定するには精密な魚体調査を行い両群が同一魚群であつたかどうかの検定が必要であるが，一方一地域から他地域へ移る間に各群間の離合集散が起るとすればこの様な方法は採り難くなる訳である。

事実漁獲の山の同一日に当つて各漁場にはいる群の平均体重はまちまちな場合も多い。之等の不備は一応承知して，試みに第6図から同じ様な目廻り分布を示していると思われる漁獲の山のズレを拾つて見ると，相模湾と熊野灘では 10～20 日位，熊野灘と紀伊水道では，5～13日，熊野灘と土佐湾では 6～20 日位の間隔が見られる。

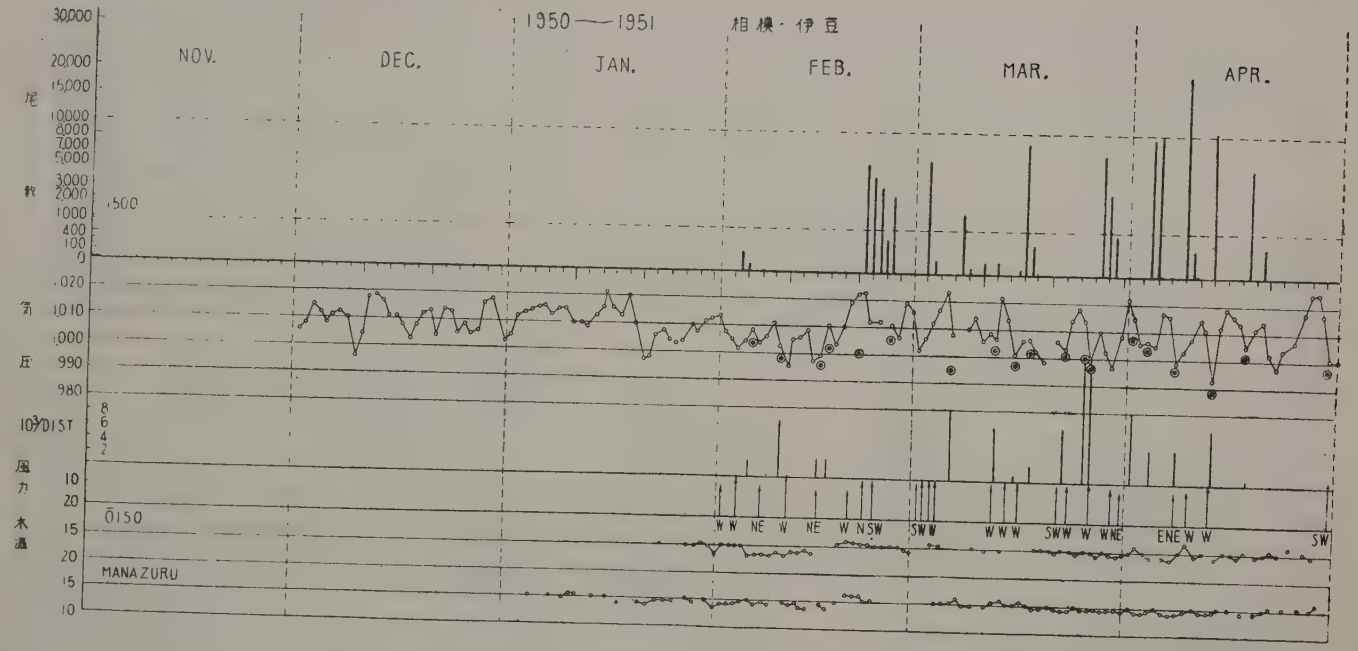
木村りの標識放流取纏結果によれば，3月神奈川県下に放流したもので三重県で再捕されたものゝうち経過日数の最小のものは 21 日，三重県で放流し高知県で再捕されたものゝ最小経過日数は 12 日であつた。

前に述べたようにブリの大量の漁獲は不規則に波状的に起るから，漁獲の日のズレは必ずしもブリの移動速度そのものを表わしてはいないことになる。従つて両漁場間の漁獲のズレの幅が広くなることは考えられる事である。

C　漁獲に及ぼす気象要因

ブリの漁獲に海況要因が重大な関係を持つている事は明かな事実であるが気象要因もまた重要であり，特に低気圧の通過と漁獲については已に多くの研究がある。こゝでは日々の漁獲の推移が之等の諸要因特に低気圧の通過と如何なる関係にあるかを見た。

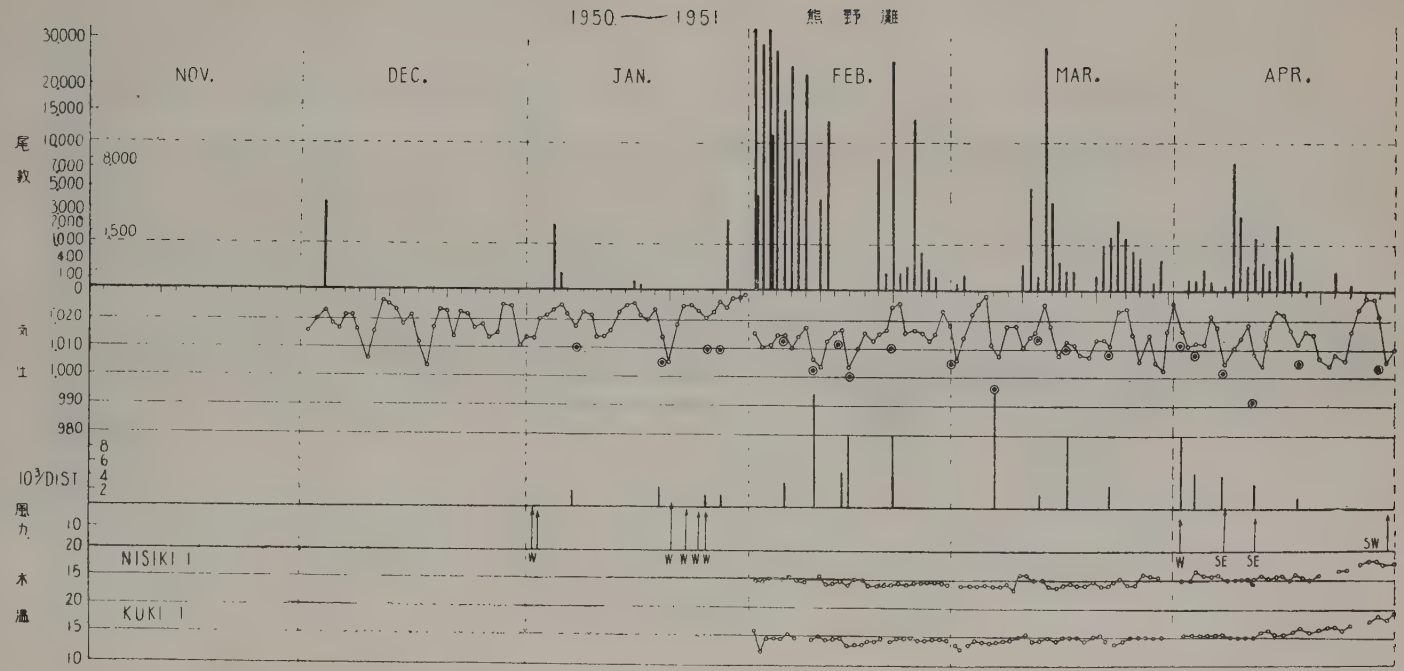
各年別に各湾毎に日々の漁獲尾数を棒グラフで示し，それに日々の漁場水温及び最大の風速と風向を記入して行つた。またその中へ代表的な漁場における日々の気圧をグラフで示し，その漁期に来襲した顕著な低気圧をその中心示度と共に◎印で書き込んだ。更にその漁場での



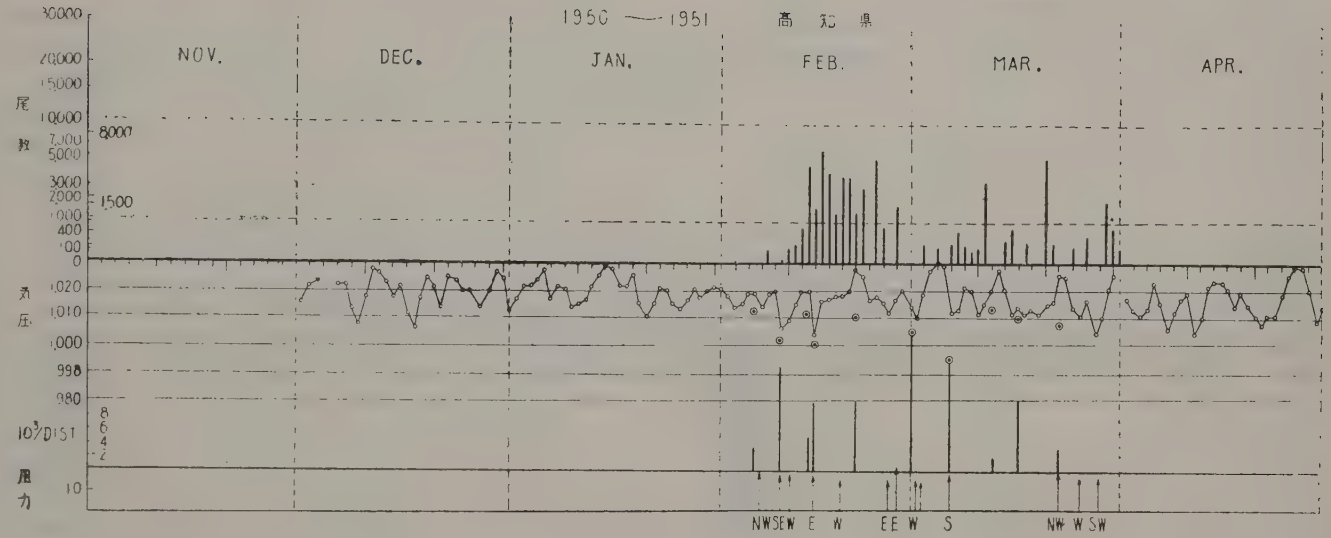
第7図—1 1950～1951年，相模・伊豆に於ける日々の漁獲と気象・海象記録

1952 ~ 1953
1951 ~ 1952
2.0 2.5 3.0
土佐湾
紀伊水道西側
熊野灘
相模湾
相模湾
熊野灘
DATE
NOV
DEC
JAN
FEB

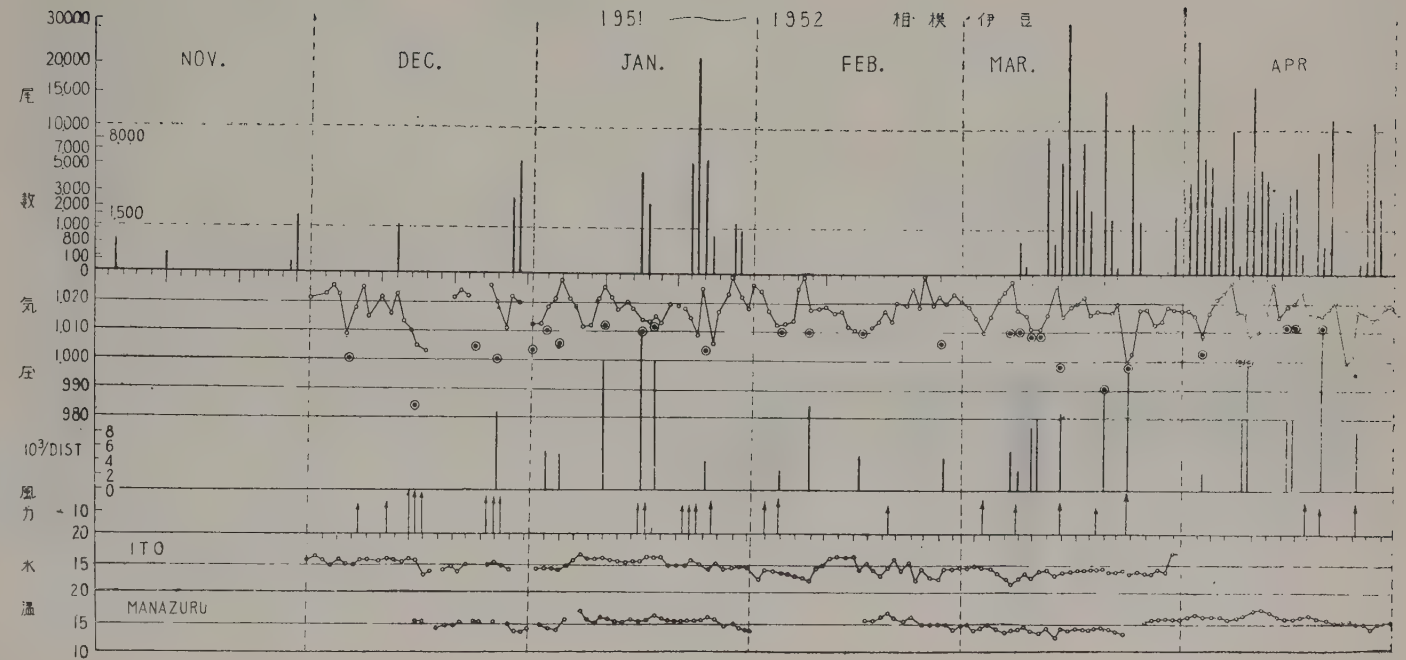
第 6 図　各地区毎の漁獲尾数と平均目廻り



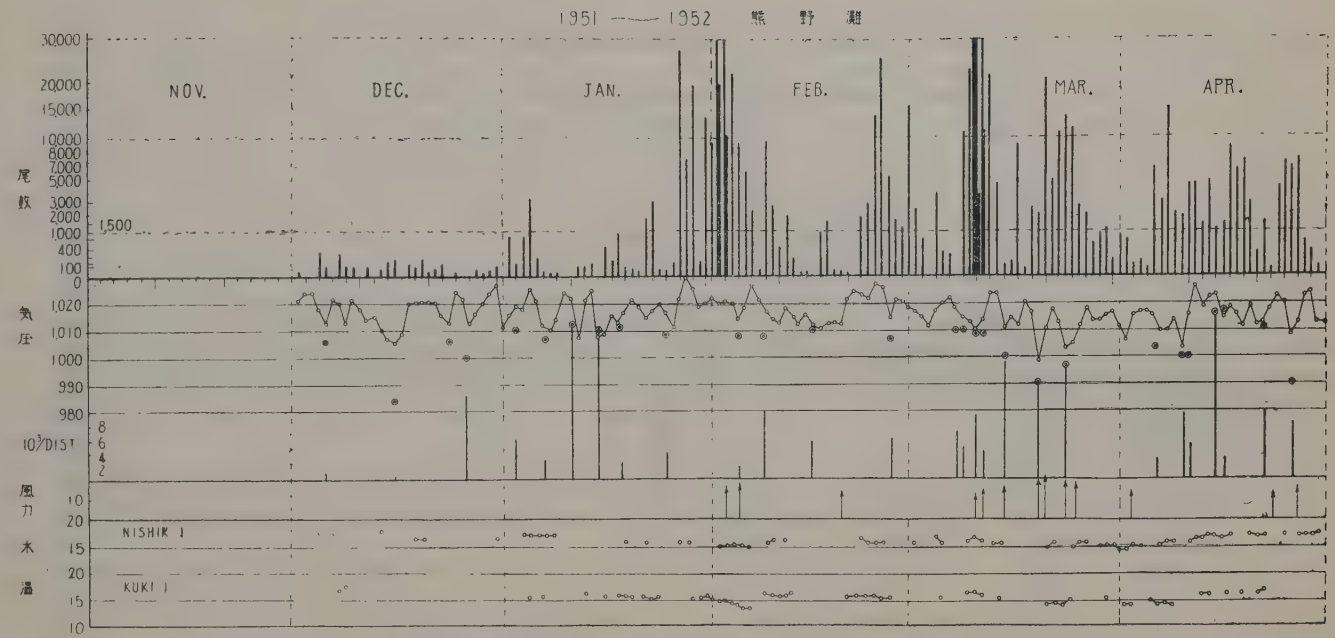
第7図—2. 1950～1951年，熊野灘に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



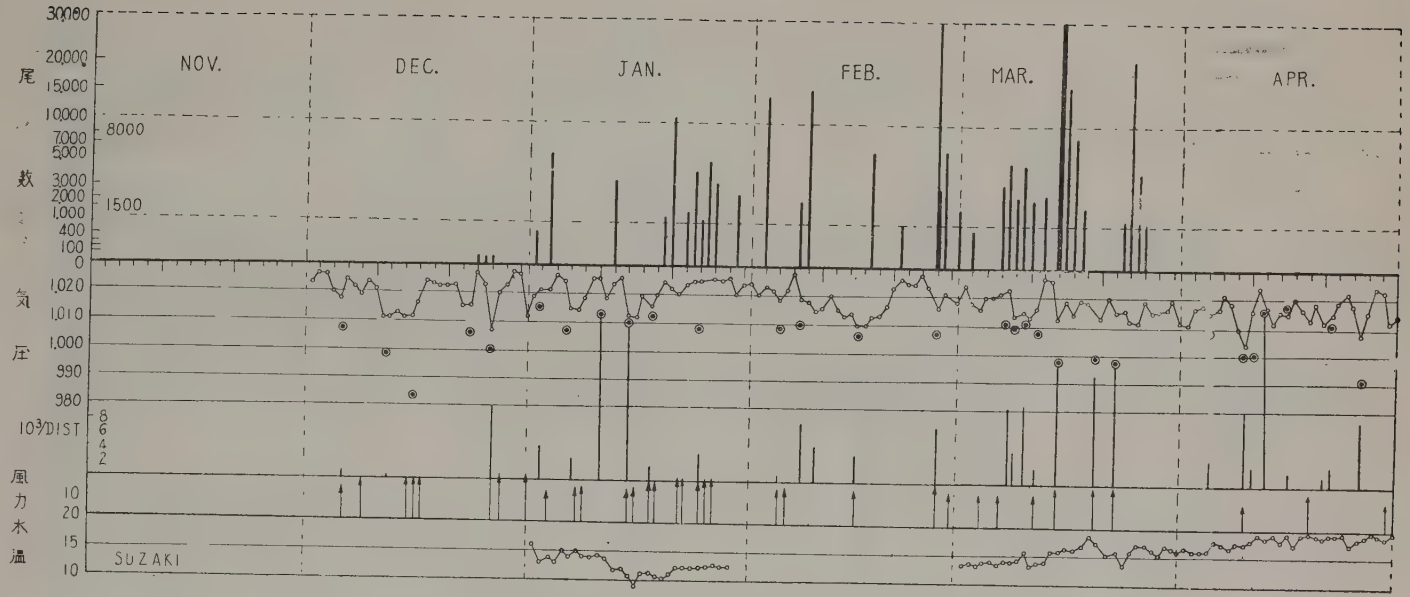
第7図—3. 1950 1951 年，高知県に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



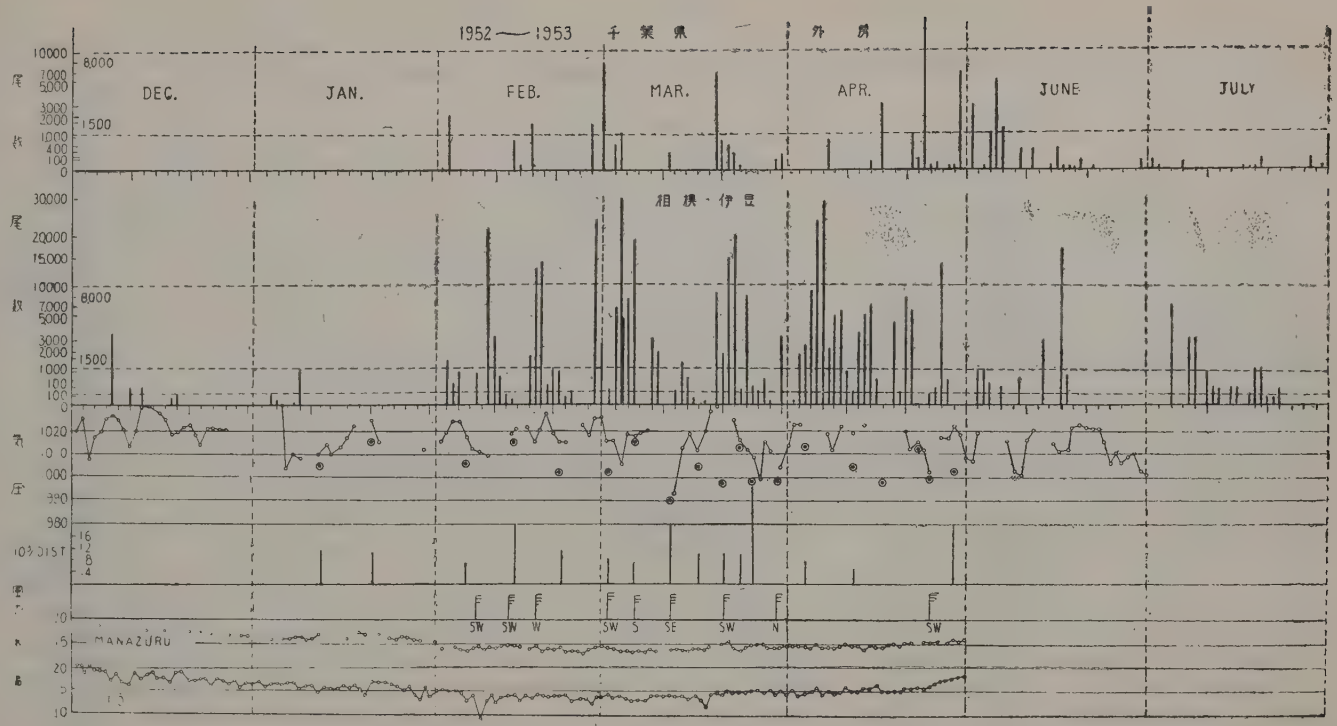
第7図—4. 1951～1952年，相模・伊豆に於ける日々の漁獲と気象・海象の記録



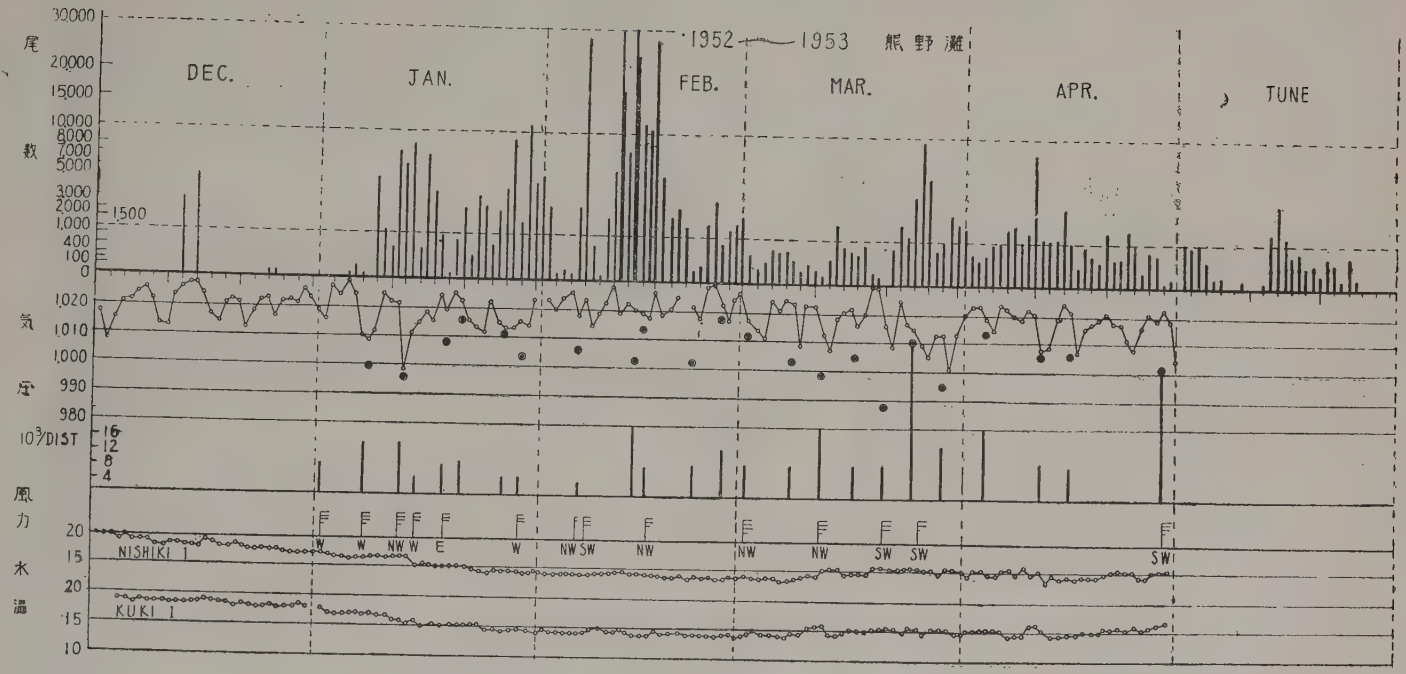
第7図—5． 1951～1952 年，熊野灘に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



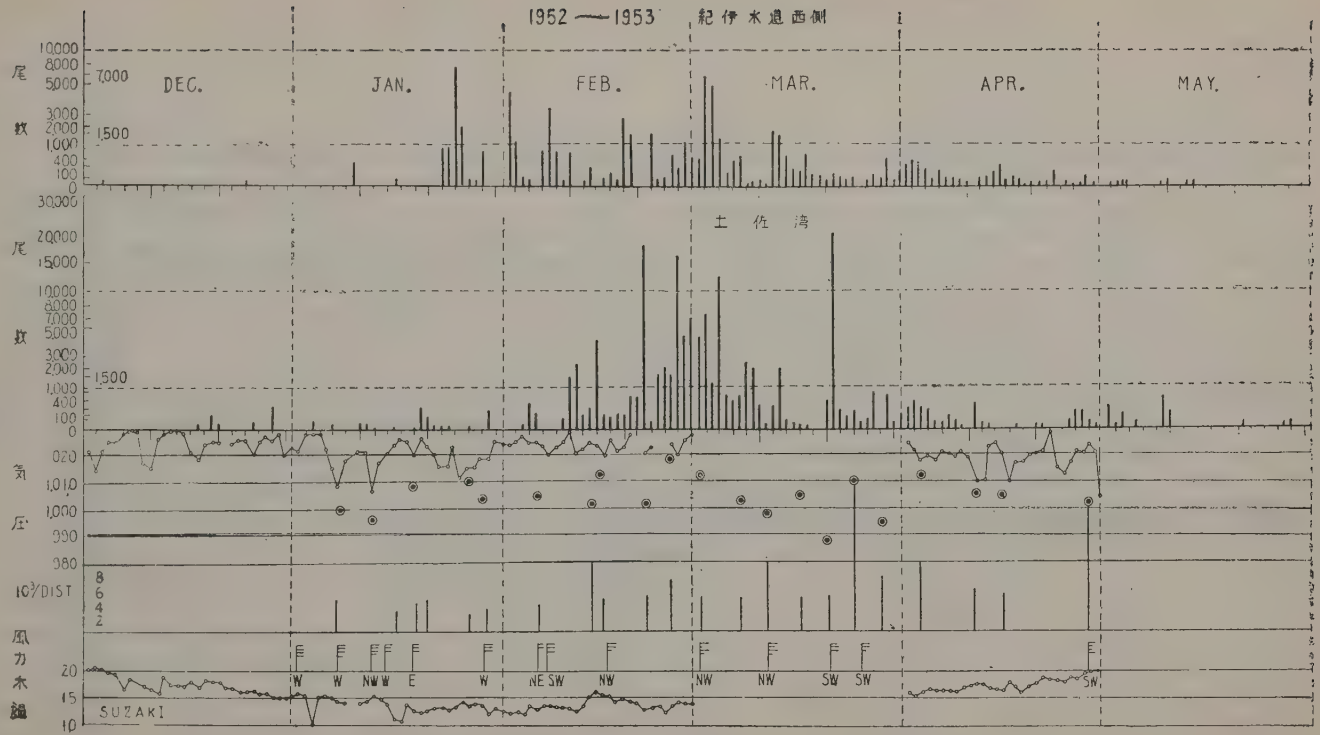
第7図—6．　1951～1952 年，高知県に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



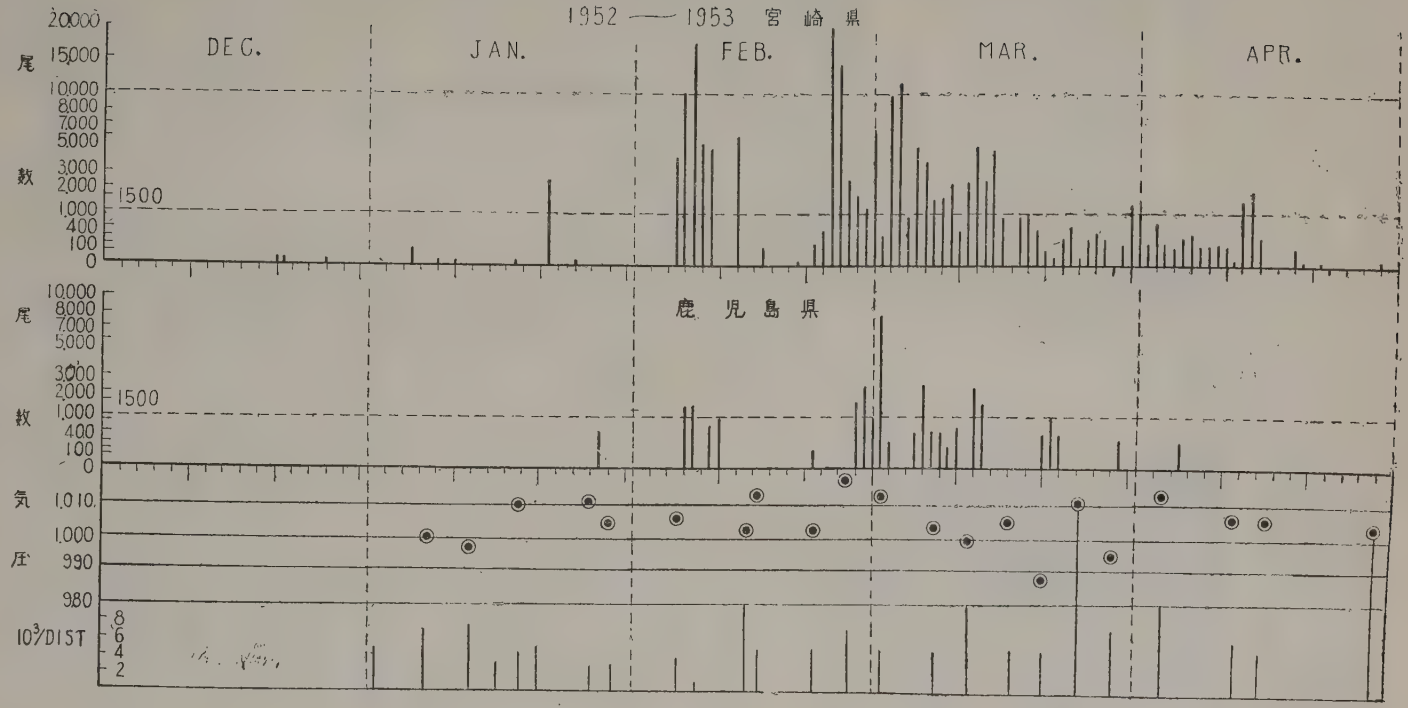
第7図—7．　1952～1953 年，外房・相模・伊豆に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



第7図—8．1952～1953年，熊野灘に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



第7図 -9. 1952～1953 年，紀伊水道西側・土佐湾に於ける日々の漁獲と気象・海象記録



第7図—10. 1952～1953 年，宮崎・鹿児島県に於ける日々の漁獲と気象・海象記録

気圧傾度を示すために，低気圧の中心から漁場までの距離の逆数を棒グラフで記入した。(第7図)斯うすると低気圧通過当日の漁場での気圧と低気圧の中心の気圧との差が図から判り，この値と距離の逆数との積で気圧傾度の目安がつく。

こゝに記入した低気圧は，中央気象台発行気象要覧記載の顕著な低気圧中，太平洋岸のブリ漁場に相当影響を与えると考えられるものを取出してある。ブリの主漁期である冬期のこの種の低気圧は殆んど東支那海に発生し九州南部を通つて北東に進み，太平洋上に去る。

図の日々の漁獲を結んだ曲線は，漁獲の山を中心として正規分布に近い形で表われ，この様な山が一ケ月の間に何回か現われている。この山は断続的に南下する魚群の集団が接岸漁獲されるためか，或は気象要因の断続的変化によつて接岸漁獲されるためか，或はその両者の重なり合つた結果に起因するためかであろう。

図を見渡すと漁獲の山は低気圧の通過に非常に関係がありそうに見える。そこで漁獲の山の数が比較的多かつた 1951～52 年の熊野灘，52～53 年の相模及び熊野灘について，低気圧と漁獲の関係を調べた。

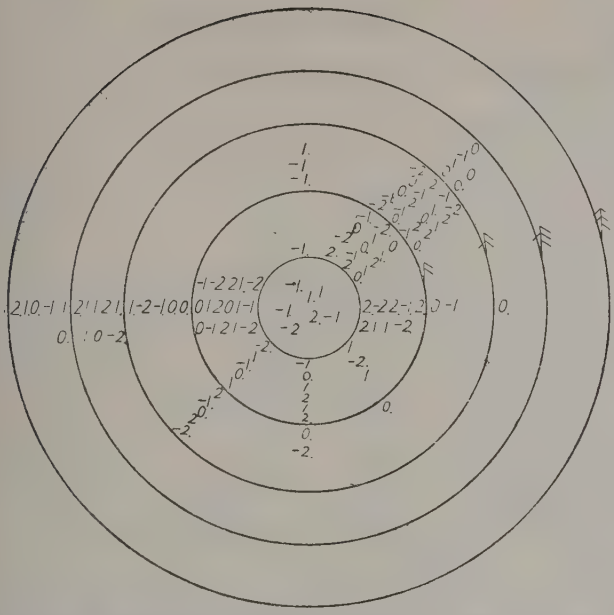
即ち毎月現われた漁獲の山の回数とその月に通つた低気圧の数及び漁獲の山が低気圧通過の一日前・当日・一日後に現れた回数並びにそれ以外の時の漁獲の山の回数を求めて第7表を得た。

同表によれば低気圧と漁獲の山との一致の度合は頗る高く，1951～52 年の熊野灘では山の総数 19 回中14 回が，52～53年の相模湾では 15 回中9回が，熊野灘では 21 回中 16 回が低気圧通過の一日前・当日及び一日後の中に含まれている。即ち漁獲の山の6割から8割ぐらいが低気圧通過の直前から直後へかけての間に現れていることになる。

低気圧の通過が海況諸要因に変化を与え，そのために

第7表　ブリ漁獲の山と低気圧との関係

地区別 漁期別		漁獲の山の数	低気圧の数	漁獲の山の現われる回数 低気圧通過の1日前	当日	1日後	左以外の場合
1951～1952年 熊野灘	12月	5 日 4. 日 7. 日 11. 日 15. 日 27.	4	1	1	1	2
	1月	4 5. 15. 21. 27.28.29	6	1	0	1	2
	2月	3 1.2.3.4. 9. 24.25	4	1	1	1	0
	3月	3 9.10.11.12 20.21.22.23.24 28.	7	0	2	0	1
	4月	4 5.7.8 11.12.13 16.17.18 24.25.26	7	0	1	3	0
1952～1953年 相模湾	1月	2 4. 8.	2	0	0	0	2
	2月	3 3. 9.10 17.18.19.20 27.28	3	3	0	0	0
	3月	4 2.3.4.5 19.20.21.22 24. 30.	8	0	3	1	0
	4月	5 4.5.6 8.9 14. 21 26.27	6	1	0	1	3
1952～1953年 熊野灘	1月	5 8.9 11.12.13.14 20.21.22 27. 29.30.31	6	0	1	4	0
	2月	5 6. 11.12.13.14 15.16.17 23.24 27	5	1	1	2	1
	3月	5 4.5.6 13.14 16.17 23.24.25.26 28.29.30	7	1	3	0	1
	4月	6 1.2 6.7 10.11 14.15 17.18 22.23	4	1	2	0	3



第8図　真鶴漁場に於ける低気圧の通過前後の風向風力（1951～52年）

1951～52 年真鶴漁場で観測された日々の記録から，低気圧通過の2日前・1日前・当日・1日後及び2日後の風をそれぞれ強さ別・風向別に−2，−1，0，+1，+2の記号で第8図に記入した。風向・風力は地形に依つて相違があり真鶴漁場の観測を以て相模湾の各漁場の風向風力を表わすことは無理かも知れないが，この図で見ると相模湾では大体において，低気圧通過の前後にはNEとWの風が多い。Wは通過後に多く，強風は殆んどがWである。NEは低気圧通過の前々日・前日及び当日に多くW程強くない。従つて同湾ではNEの風は低気圧の来る前ぶれで漁が期待される風である。

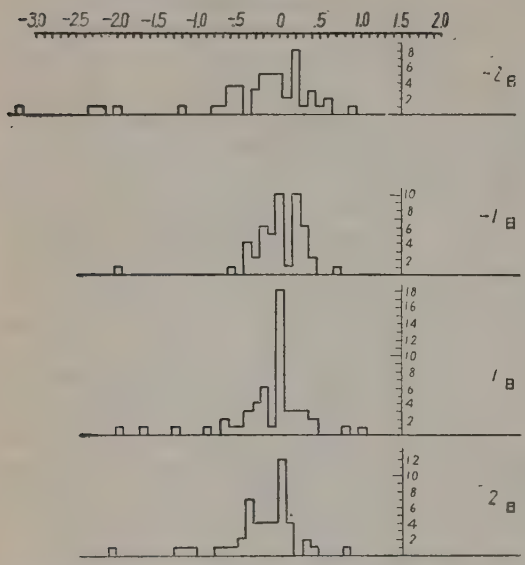
次に 1951～52 年の熊野灘で，漁獲の山の前後に風向・風力がどう変るかを調べ第8表を得た。但し此処に採用した風の記録は気象台月報記載の室戸岬の観測である。熊野灘に最も近い場所としてこゝ以外に採用する記録が得られなかつた。

漁獲の山の1日前の風力は月の平均風力と余り違わないが，風向はNW～SWの西寄りが非常に多い。東寄り及び南寄りの風は少いにもかゝわらずこの様な風のときに大漁の記録が多い。

ブリの漁獲が誘因されるのであろうが，それには低気圧の通過に伴う漁場での風向，風力が大きい関係を持つものと見られる。

第8表　熊野灘で現れた漁獲の山の前後に於ける室戸岬の風力と風向（1951～52年）

	漁獲の山	風力（m/sec）と風向			月の風力平均
		漁獲の山の1日前	当日	1日後	
12月	4日	6 WNW	9 N	16 WNW	11
	7日	8 NW	10 W	20 WNW	
	11日	6 WSW	9 W	10 ENE	
	15日	17 WNW	20 W	21 WNW	
	27日	11 W	6 WNW	14 NW	
		m=11	m=13	m=15	
1月	5日	7 W	10 N	12 NNE	13
	15日	16 WNW	18 W	9 W	
	21日	8 W	23 WNW	21 W	
	27. 28 29日	13 WNW	13 W	10 WNW	
		m=11	m=16	m=13	
2月	1. 2. 3. 4日	9 NNE	19 W	14 WNW	11
	9日	8 NE	10 WNW	12 WNW	
	24, 25日	8 W	13 WNW	15 ENE	
		m= 8	m=14	m=14	
3月	9. 10 11. 12日	13 E	17 WNW	23 WSW	13
	20. 21. 22. 23. 24日	20 SSW	23 SSW	11 WNW	
	28日	10 WNW	8 ENE	7 NNE	
		m=14	m=16	m=14	
4月	5. 7. 8日	9 NW	14 E	13 NNE	11
	11. 11. 13日	8 NNE	13 S	14 ENE	
	16. 17. 18日	18 W	18 W	11 ENE	
	23. 25. 26日	17 E	14 NNE	6 NE	
		m=12	m=15	m=11	



第9図　低気圧の通過前後に於ける水温変化の状況

漁獲の山に当る日の風は月の平均風力よりも強く，風向はWが多い。漁獲の山の一日後の風も矢張り平均より強く，Wが多いが北乃至東寄りの風も割合見られる。

すなわち相模湾・熊野灘共に東乃至南寄りの風は好漁をもたらすと云える。

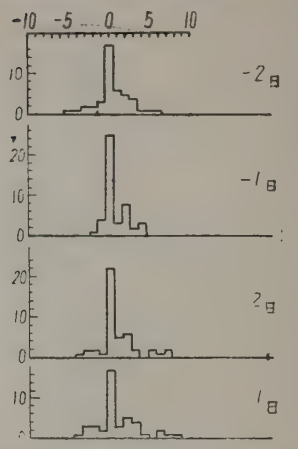
D　低気圧の通過が漁場の水温・透明度に及ぼす影響

低気圧の通過が漁場の水温や透明度に及ぼす影響を見るために，1952～53年の九木・錦・長島三漁場の日々の測定値から，低気圧通過当日とその前後4日間に亙つての水温差及び透明度差を拾い出して第9図及び第10図に示した。

これに依ると低気圧通過当日の水温は，その2日前に較べると相当高い値を示す場合が多いが，前日とは余り違わない。即ち低気圧通過の前日にはもう水温が上昇している場合が多い。上昇水温は通過後1～2日間持続するが若干上りぎみを示す。然し低気圧の通過によつて水温に変化を示さない場合も多い。

透明度は低気圧通過当日は前日或は前々日に較べ低い場合が多く，通過後は高くなる傾向がある。但し水温の場合と同様に，低気圧の通過が透明度に変化を与えない場合もある。

これらの海況の変化の強さとブリの漁獲に関する研究は今後是非取扱つて見たい。



第10図　低気圧通過の前後に於ける透明度の変化状況

低気圧の通過と漁場の潮流の流向や強さの関係は単に漁獲の上のみならず漁網の被害にも重大関係がある。

水温と同じ様な方法で1951～52年の真鶴漁場につき．低気圧の来襲と潮流の関係を見ると，急潮の発生した24回中15回が低気圧通過時であつた。而して網が被害を受けるような大急潮は殆んど例外なく低気圧が関係していた。

引用又は参考文献

1）木村喜之助：標識放流試験より見たブリの移動
水産試験場報告，8，51～65，1937
2）　同　：相模湾の海況とブリ漁況，
水産試験場報告，10，38～230，1940
3）丸川久俊，神谷尚志：重要魚の標識放流成績
水産試験場報告，1，1～38，1930
4）宇田道隆：ブリ，メジ，サワラ，カツオでの体重についての一考察　日本水産学会誌，1(3) 1932
5）宇田道隆，本田幸市：長崎県五島西村漁場及び伊豆網代赤石崎に於けるブリの漁況について
日本水産学会誌 2 (5)，1934
6）田内森三郎，三善清旭：日本海本土側に於ける二，三の魚類の漁況について
日本水産学会誌 8 (1)，1939

ダイナマイト水中爆発による魚への影響

（東海区水産研究所）　小　山　武　夫

Effect of Dynamite Explosion on Fish.

Takeo. KOYAMA

Damages caused by the submarine explosion of bombs or other explosives has presented a serious Sroblem in fisheries of Japan. Under such a ciscumstance, field experiments were carried out at Otsu, Ibaraki Pref. and Kominato, Chiba Pref. to ascertain in what extent the submarine explosion might affect the fish swimming near the explosion center. Fish may be killed or injured by the extraordinary Pressure rise in the water due to the explosion of explosives, and the experiments were carried out in this connection.

Fish under test were held in net cages hung in water, each at a definite distance from the explosion center as is shown in Fig. . Presure rise due to the explosion of the dynamite was measured at each cage by chemical tubes and the the effect of the explosion was observed on the conditons of fish in the cages. Fatal amount of pressure rise was estimated by examining the relation between the pressure rise in the cage and the number of fish killed or injured by the explosion. Further, anatomical observation was given to some of the killed or injured fish to identify which organ was subsceptible to the da damage due to the explosion pressure.

緒　　言

水中にてダイナマイトが爆発した場合その附近に棲息する魚介類および藻類等にどの程度の被害を与えるかは漁業ならびに増殖業等にとつて問題となるところである。よつてこれについて実験が茨城県水産試験場の協力により 1953 年 8 月茨城県大津において，更に同年 9 月東海区水産研究所鹵丸により千葉県小湊において行われた。本報告はこれらの実験においてダイナマイトの水中爆発による水中圧力の上昇ならびにそれが魚体に与える影響損傷について得られた試験結果を記録し考察を加えたものである。

試　験　方　法

（a）爆発の魚類に及ぼす影響

供試魚数尾乃至数十尾を収容する網イケス数個を水中に適当に配置し，これらのイケスよりある距離においてダイナマイトを爆発せしめ，爆発後イケス内の魚の状態を観察し，またその数尾につき解剖による傷害状況の観察およびX線写真による骨格検査を行つた。なお被爆魚の生理傷害については其の後の相当期間の蓄養試験を実施しなければならぬと思われるが今回は省略した。

（b）爆発により誘起せられる水中圧力上昇

爆心より種々の距離にある点においての水圧上昇をケミカルチューブより測定した。ダイナイトの水中爆発が魚に及ぼす影響は爆発による水中衝撃波によるものであり，魚体に加わる最高圧力とその圧力上昇速度 $\Delta P/\Delta t$ の値が作用するものと考えられるから，これらの測定には圧電気効果を利用する測定器により，圧力変化をオッシログラフに記録せしめるのが適当であると思われるが本実験においては，かような装置を用い得なかつたので簡単かつ便宜的な方法としてケミカルチューブを用い，これを配置された網イケスに近接して取付け，その点において誘起された最高圧力ならびに圧力上昇 ΔP を次のごとくにして求め，目安とした。すなわち

P_0＝大気圧

P_1 および P_2＝ケミカルチューブの位置においての爆発前の水圧および爆発による最高圧力

$l_0 l_1$ および l_2＝それぞれ P_0，P_1 および P_2 においてのケミカルチューブの変色そしていない部分の長さ

とする時は

$$P_1 = P_0 - \frac{l_0}{l_1} \quad \text{および} \quad P_2 = P_0 - \frac{l_0}{l_2}$$

とみなしケミカルチューブの位置においての圧力上昇を

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

として求めた。

東海区水産研究所業績A第 5 号

（大漁における実験）

この実験は予備的なものとして爆発による水中圧力の上昇ならびにその魚に与える影響の概要を知ることを目的とし，ケミカルチューブによる測圧は1ケ所に止め，魚の被害状況はその生死ならびに生存魚の活力の状況を肉眼により観察した。

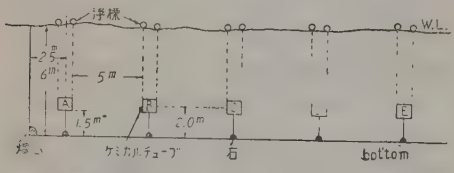
1） 試験場所

茨城県多賀郡大津海岸，水深 6m で低質が砂であり，海底の平坦なる所を選定した。

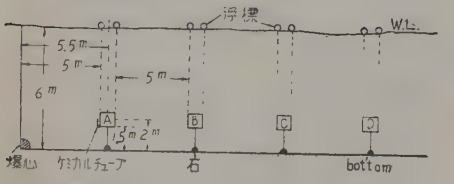
2） 試験実施概要

爆発薬としては新桐ダイナマイト 300g あるいは 900g を用い，これを海底上において爆発せしめた実験を次のごとく各1回ずつ行った。

試験番号	試験月日	天候	気圧 mm	ダイナマイト量 g	爆発時間 時	分	被爆後観察を始めた時刻	供試魚の観察	備考
0−1	1953. 3. 21	晴	758	300	12h20m		14h20m		第1図
0−2	1953. 8. 21	晴	758	900	15h20m		15h30m		第2図



第 1 図



第 2 図

供試魚としては前々日から蓄養されてあったサバ，アジ，イワシを用い，これらを収容した網イケス数個を爆心に対して第1図あるいは第2図のごとく配置した。イケスは 1m×1m×1m の立方形のもので，鉄棒枠に綿糸20番手24節網地を張ったものであり，これを図示のごとく浮標および石により所定の位置に定置せしめた。

圧力上昇を測定するためにはケミカルチューブ各1個を図示のごとく網イケスの側方に取付けた。

爆発後表示のごとく一定時間放置した後各イケス内の供試魚の状態を肉眼により観察調査した。

3） 試験結果

§ 1. ケミカルチューブによる圧力測定（第1表参照）

ケミカルチューブの取付深度 4.5m では水圧（絶対）は $P_1 \fallingdotseq 1.45$atm なるに対し，ケミカルチューブによる測定値 $P_1 = 1.447$atm となつてをり，0.003atm 程度の誤差がある。

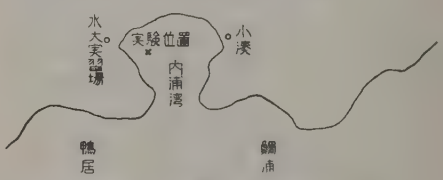
なお両回の試験においてケミカルチューブを測定用のケースに入れず，ケースの外側に裸形のまゝ取付けたものもあつたが，これは爆発圧により完全に破損していた。

§ 2. 供試魚の被害状態（第2表参照）

第1次試験においては被爆後約2時間放置の状態にて被爆魚の観察調査を行つているが，第2次試験においては被爆後 10 分間放置した後観察調査を行つたので，第2次試験の場合は放置時間の延長とともに非常に弱つた状態の魚は死亡するものと思われる。

（小漁における実験）

この実験では爆発による水圧上昇度の水中の位置による相違を調べ，また魚体の被害状態をやゝ詳しく観察することゝし，ケミカルチューブを数個所に配置し，また爆圧を受けた魚体を解剖し，その内臓の状態を検し，あるいはX線により爆圧の骨格に及ぼす影響を調べた。



第 3 図　内浦湾における実験位置

1） 試験場所

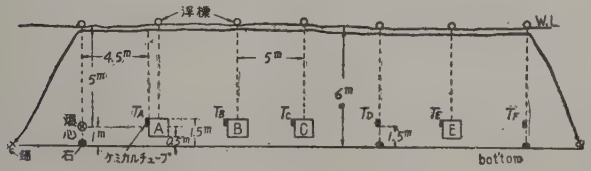
千葉県内浦湾内東京水産大学小漁実験場前水深 6m

第　1　表

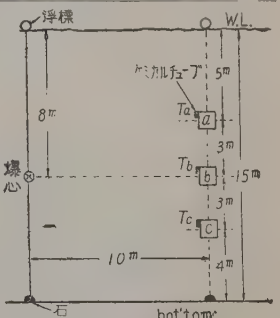
試験番号	ダイナマイト量 g	爆心位置 海底面からの高さ m	ケミカルチューブ位置 爆心からの水平距離 m	爆心からの垂直距離 m	海底面からの高さ m	ケミカルチューブの読み l_0 cm	l_1 cm	l_2 cm	水圧 P_1 atm	P_2 atm	水圧上昇 sp atm
0−1	300	0	5.0	1.5	1.5	59.5	41.0	32.0	1.447	1.865	0.418
0−2	900	0	8.0	1.5	1.5	59.5	41.0	20.0	1.447	2.975	1.527

第　2　表

試験番号	ダイナマイト量 g	イケス番号	イケス中心位置 爆心からの水平距離 m	爆心からの垂直距離 m	海底面からの高さ m	イケス内収容魚 魚種	尾数	供試魚の被害状態 斃死 尾数	斃死 状態	生存 尾数	生存 状態
0—1	300	A	5.5	2.0	2.0	アジサバ	10	8	肛門部鰓より出血せるもの6尾あり	2	非常に弱つた状態
		B	11.5	2.0	2.0	アジサバ	11	2	鰓よりの出血あり	9	やゝ弱つた状態
		C	17.5	2.0	2.0	アジサバ	10	0		10	肉眼にては平常と変らぬ状態にて游泳
		D	23.5	2.0	2.0	サバ	10	0		10	〃
0—2	900	A	2.5	2.0	2.0	アジサバ	32	29	大部分肛門部及鰓よりの出血あり	3	非常に弱つた状態
		B	8.5	2.0	2.0	アジサバ	32	2	アジ，サバ各々1尾ずつで鰓よりの出血あり	30	〃
		C	14.5	2.0	2.0	アジサバ	30	0		30	約半数はやゝ弱つた状態で游泳していた
		D	20.5	2.0	2.0	アジサバ	36	3	全数小型のサバであり鰓よりの出血が3匹共認められた	33	ほとんど平常と変らぬ状態
		E	26.5	2.0	2.0	アジサバマイワシ	30	1	マイワシであり鰓よりの出血が認められた	29	平常と変らぬ状態



第 4 図



第 5 図

（第1～第4試験）および 15m（第5次試験）の所で底質が砂で海底の平坦なる所を選んだ。

2）　試験実施概要

この実験では，ダイナマイト量を 500g あるいは 1000g とし，これを海底面上よりある高さの所で爆発せしめ，イケスを第4図のごとく爆心と同じ深度において水平方向に配置した場合および第5図のごとく爆心より一定の水平距離において垂直線上に配置した場合との2通りにつき下表のごとく5回の実験を行つた。

供試魚としては，蓄養されたアジ，ムロアジを用い，イケスも大津実験の場合と同様のものを使用した。

水圧上昇を測定するケミカルチューブは，第4図ある

実験番号	試験月日	天候	気圧 mm	イケス配置	ダイナマイト量 g	爆心位置海底面からの高さ m	爆発時間 時分	備考
K—1	1953. 9. 17	晴	760.4	水平方向	1000	1.0	16h10m	第4図
K—2	9. 18	曇	758.6	〃	1000	1.0	16h20m	〃
K—3	9. 17	曇	758.6	〃	500	1.0	12h15m	〃
K—4	9. 18	曇	759.0	〃	500	1.0	15h30m	〃
K—5	9. 19	曇	763.4	垂直方向	1000	7.0	9h05m	第5図

いは第5図の示す位置にそれぞれ配置した。また各測定位置にはケミカルチューブ 2～3 本を取付け，その読みの平均をとることゝし，ケミカルチューブの風浪による揺れや傾斜を少なくするためチューブの先端に重錘を附した。

供試魚の被害状態調査については爆発実験直後，イケス内の魚の生死の状態を調査するほか，供試魚の約半数をただちに水産大学実験所において解剖に附して，その内臓の状態を観察し，また他の約半数はフォルマリン溶液をもって固定し，東海区水産研究所に持帰りX線写真により爆圧の骨格に及ぼす影響を検した後，内臓を解剖により観察した。また試験番号 K—2 においてイセエビ，アワビの爆圧による影響を肉眼的に観察した。

3) 試験結果

§ 1. ケミカルチューブによる圧力側定

第3表表示の l_1 l_2 は同一点に取付けたケミカルチューブ 2～3 本についての読みの平均値である。

§ 2. 供試魚の被害程度 1.

被爆後の生死（第4表参照）

§ 3. 供試魚の被害程度

解剖所見

爆発の魚体に与える影響は $\Delta P/\Delta t$ が作用するものと思われるが，Δt は測定し得なかったので ΔP だけについて考え，ΔP と魚体の受ける損傷との関係を観察する

第 3 表

試験番号	ダイナマイト量 g	爆心位置ケミカル海底面からの高さ m	ケミカルチューブ番号	ケミカルチューブ位置 爆心からの水平距離 m	爆心からの垂直距離 m	海底面からの高さ m	ケミカルチューブの読み l_0 cm	l_1 cm	l_2 cm	水圧 P_1 atm	P_2 a.m	水圧上昇 ΔP a.m
K—1	1000	1.0	T_A	4.5	0.5	1.5	59.5	41.0	19.0	1.452	3.131	1.679
			T_B	9.5	0.5	1.5	59.5	41.0	21.5	1.452	2.767	1.315
			T_C	14.5	0.5	1.5	59.5	41.0	36.0	1.452	1.653	0.201
			T_D									
			T_E	24.5	0.5	1.5	59.5	41.0	37.3	1.452	1.595	0.143
			T_F									
K—2	1000	1.0	T_A	4.5	0.5	1.5	59.5	41.0	16.5	1.448	3.599	2.151
			T_B	9.5	0.5	1.5	59.5	41.0	20.0	1.448	2.969	1.521
			T_C	14.5	0.5	1.5	59.5	41.0	36.5	1.448	1.627	0.179
			T_D	20.0	0.5	1.5	59.5	41.0	37.0	1.448	1.605	0.157
			T_E	24.5	0.5	1.5	59.5	41.0	37.0	1.448	1.605	0.157
			T_F	30.0	0.5	1.5	59.5	41.0	37.5	1.448	1.584	0.137
K—3	500	1.0	T_A	4.5	0.5	1.5	59.5	41.0	27.5	1.448	2.160	0.712
			T_B	9.5	0.5	1.5	59.5	41.0	32.2	1.448	1.844	0.396
			T_C	14.5	0.5	1.5	59.5	41.0	37.5	1.448	1.584	0.136
			T_D	20.0	0.5	1.5	59.5	41.0	38.0	1.448	1.563	0.115
			T_E	24.5	0.5	1.5	59.5	41.0	38.5	1.448	1.543	0.095
			T_F	30.0	0.5	1.5	59.5	41.0	38.5	1.448	1.543	0.095
K—4	500	1.0	T_A	4.5	0.5	1.5	59.5	41.0	28.0	1.449	2.123	0.674
			T_B	9.5	0.5	1.5	59.5	41.0	32.5	1.449	1.829	0.38
			T_C	14.5	0.5	1.5	59.5	41.0	38.5	1.449	1.543	0.094
			T_D	20.0	0.5	1.5	59.5	41.0	38.5	1.449	1.543	0.094
			T_E	24.5	0.5	1.5	59.5	41.0	39.0	1.449	1.523	0.074
			T_F	30.0	0.5	1.5	59.5	41.0	39.0	1.449	1.523	0.074
K—5	1000	7.0	T_a	9.5	3.5	10.5	59.5	41.3	38.2	1.446	1.556	0.11
			T_b	9.5	0.5	7.5	59.5	34.0	19.0	1.745	3.144	1.399
			T_c	9.5	−2.5	4.5	59.5	29.0	22.0	2.061	2.716	0.655

第 4 表

試験番号	ダイナマイト量 g	イケス番号	イケス中心位置 爆心よりの水平距離 m	爆心よりの垂直距離 m	海底面からの高さ m	イケス内の水圧上昇(推定) ΔP atm	イケス内収容魚 魚種	尾数	供試魚の状態 斃尾数	生存尾数 活力なき状態	生存尾数 平常と変らぬ状態
K−1	1000	A	5.0	0	1.0	1.679	アジ ムロアジ	20	20	0	0
		B	10.0	0	1.0	1.315	アジ ムロアジ	20	20	0	0
		C	15.0	0	1.0	0.201	アジ ムロアジ	27	1	16	10
		E	25.0	0	1.0	0.143	アジ ムロアジ	24	1	3	20
K−3	500	A	5.0	0	1.0	0.712	アジ ムロアジ	30	10	20	0
		B	10.0	0	1.0	0.396	アジ ムロアジ	25	2	8	15
		C	15.0	0	1.0	0.136	アジ ムロアジ	27	0	2	25
		E	25.0	0	1.0	0.095	アジ ムロアジ	30	0	0	30
K−4	500	A	5.0	0	1.0	0.674	アジ ムロアジ	10	10	0	0
		B	10.0	0	1.0	0.380	アジ ムロアジ	10	4	6	0
		C	15.0	0	1.0	0.094	アジ ムロアジ	10	0	1	9
		E	25.0	0	1.0	0.074	アジ ムロアジ	13	0	0	13
K−5	1000	a	10.0	3.0	10.0	0.110	アジ	16	0	7	9
		b	10.0	0	7.0	1.399	アジ	11	9	2	0
		c	10.0	−3.0	4.0	0.655	アジ	13	7	6	0

ため a) $\Delta P > 1$atm を受け斃死せるもの b) $\Delta P =$ (0.2～0.3)atm を受け斃死せるもの c) $\Delta P =$ (0.2～0.3)atm を受け非常に弱つているが生きているものおよび d) $\Delta P < 0.15$atm を受けほとんど平常通り活動しているものとの4通りに分類し，それぞれ数尾乃至数十尾をとり，解剖に附し内臓の状態を肉眼により観察した。その結果は次のごとくである。ただし供試魚は被爆より解剖に附せられるまで約2時間放置されてあつた。

a) $\Delta P > 1$atm を受け斃死せるもの（20尾）

皮膚は一般に異常なく皮膚，鱗の剝離せるものは1尾のみであつた。内臓被膜は破裂し内臓中柔かいものすなわち肝臓，腎臓，腸，膵臓，胆臓等は完全に破裂出血しており，心臓および胃のみが形を保つ程度であつた。また大部分のものには肛門より出血が認められた。

b) $\Delta P =$ (0.2～0.3)atm を受け斃死せるもの（5尾）

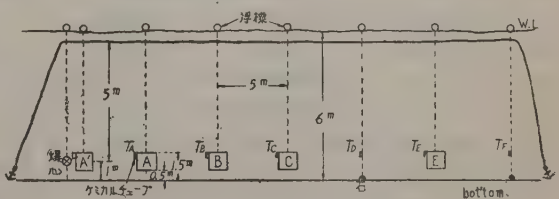
全数とも皮膚，鱗には異状なく，内臓皮膜の破裂せるもの2尾であつた。腎臓は全数とも破裂出血しており，肝臓も充血していた。中腸，直腸は破裂はしていないが充血しており，また全数とも共肛門よりの出血が認められた。

c) $\Delta P =$ (0.2～0.3)atm を受け生存せるもの（20尾）

全数とも皮膚鱗には異状なく，内臓被膜も破裂していなかつた。腎臓の破裂出血せるもの2尾あり，他の18尾も充血していた。肝臓の充血せるものは8尾あり，他は異常なく，消化器系統はどの部分もほとんど異常なく鰓より出血せるもの 13 匹あつた。

d) $\Delta P < 0.15$atm を受け生存せるもの（20尾）

全数とも，皮膚，鱗，内臓被膜，食道，胃，腸等いずれもほとんど異常は認められなかつたが，腎臓の充血せるものが3匹あつた。



第 6 図

第　5　表

試験番号	ダイナマイト量 g	イケス番号	イケス中心位置 爆心よりの水平距離 m	垂直距離 m	海底面からの高さ m	イケス内の水圧上昇(推定) ΔP atm	イケス内収容魚 魚種	尾数	供試魚の状態 斃死 尾数	生存 尾数 活力なき状態	生存 尾数 平常と変らぬ状態
K—2	1000	A′	1.0	0	1.0	測定不能	イセエビ アワビ	10	アワビ 1	0	9
		A	5.0	0	1.0	2.151	〃	10	アワビ 1	0	9
		B	10.0	0	1.0	1.521	〃	10	0	0	10
		C	15.0	0	1.0	0.179	〃	10	0	0	10
		E	25.0	0	1.0	0.157	〃	10	0	0	10

なおフォルマリン溶液にて固定し，東海区水産研究所に持帰り解剖したアジ，ムロアジの解剖結果の詳細は第6表に示すごとくである。

§4. 供試魚の被害程度 3.

X線写真による骨格検査

供試魚を前項と同様に（a)～(d）の4区に分類し，各区6尾ずつをとり，X線写真に撮り骨格に受けた変化を検した。その結果は脊推骨，頭蓋骨には全然損傷は認められず，ただ $\Delta P > 1$ atm を受けたものにおいて，肋骨本の先端が折れたらしく思えるものが2尾あったのみである。脊鰭，胸鰭，腹鰭にはいずれも全然影響は見られなかつた。

§5. ΔP のイセエビ，アワビに及ぼす影響

試験番号 K—2 および第6図に示すようなダイナマイト 1000g を使用し，爆心の深度 4.5m と水平方向に 5m 間隔に網イケスを装置し，各イケスにはイセエビ，アワビ各々5匹を入れ試験を行つた。

試験結果

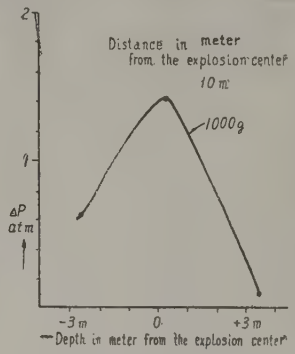
被爆による生死（第5表参照）

考　察

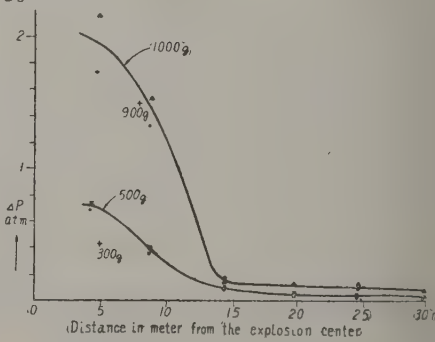
1）　ダイナマイト爆発による水圧上昇

ケミカルチューブによる水圧測定結果による爆心からの距離とその点においての水圧上昇との関係を図上にプロットすると第7図および第8図のごとくである。爆心から離れたある位置においての水圧上昇 ΔP は爆心からの直接圧力波と海底からの反射圧力波との合成されたものと考えられるが，K—5における実験結果から見ると海底からの反射圧力は相当大きく，第7図に示すように水圧測定位置が，爆心より同一距離にあるにかゝわらず上層と下層とでは ΔP 0.5atm 位の差を示している。

また（K—1)～(K—4）の結果から，爆心が海低上よりある高さにある場合，爆心からの水平距離と爆発による水圧上昇値 ΔP との関係は第8図に描がく曲線のごとく推定され，ダイナマイト 1,000g 爆発において水平距離 5m の場合は（1.8～2.2) atm 10m においては（1.4～1.7) atm を示し，15m 線より急激に減少し（0.2～0.3) atm となり，以下は非常に穏やかな曲線となつている。また 500g 爆発の場合は 5m において（0.6～0.8) atm 10m にては 0.4atm を示し，1,000g の場合と同じく 15m 線より急激な降下を示している。以上のごとくダイナマイト（500～1000g）位水中爆発においては水平距離 15m 線を境として ΔP は急激に減少するものと思われる。



第 7 図



第 8 図

第 6 表　被　爆　魚　の

試　験

ダイナマイト量 1.000 g　　ダイナマイト量 1.000　　ダイナマイト量 1.000 g

イケス番号	A										B										C										
水圧上昇度(推定) ΔP atm	1.679										1.315										0.201										
魚種	ア					ジ				ムロアジ	ア						ジ			ムロアジ	ア									ジ	
供試魚番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内臓の被害程度 生死	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
食道胃	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
中腸	++	++	++	+	+	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+
直腸	++	++	+	+	+	++	++	++	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	−	+	+	−	−	−	+
肝臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
膵臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
腎臓	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	−	+	−	+	−	+	+	−	−	−	+
脾臓	++	++	++	++	++	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	+
心臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
鰓	−	+	+	+	−	+	+	+	−	+	−	+	−	−	−	−	+	+	+	+	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	+

試　験

ダイナマイト量 500 g　　ダイナマイト量 500 g

イケス番号	A																							B					
水圧上昇度(推定) ΔP atm	0.712																												0.39
魚種	ア							ジ			ムロアジ					ア					ジ				ア	ジ	ムロアジ	ア		
供試魚番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	1	2	3	4	5	9
内臓の被害程度 生死	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	死	−	〃	生	〃	〃
食道胃	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−
中腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	+	+	−	+	−
直腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	+	−	+	−	+	+	+	−	+	−
肝臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	+	−	+	−	+	+	+	−	+	−
膵臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	+	+	−	−	+	−
腎臓	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−
脾臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	−	+	+	+	−	+	+	−	+	−
心臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	−
鰓	+	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	+	−	+	−	+	+	−	−	−	+	+	−	+	−	−	−	−	−

試　験

ダイナマイト量 500 g　　ダイナマイト量 500 g

イケス番号	A																								B					
水圧上昇度(推定) ΔP atm	0,674																												0.38	
魚種	ア							ジ			ムロアジ					ア					ジ			ムロアジ	ア					
供試魚番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	1	2	3	4	5	6	
内臓の被害程度 生死	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	死	〃	〃	〃	〃	〃	
食道胃	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
中腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	+	−	+	−	
直腸	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	+	−	+	−	
肝臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	−	−	−	−	+	+	+	+	−	+	−	
膵臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	+	−	−	+	−	+	+	−	+	−	
腎臓	+	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	−	+	−	
脾臓	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	
心臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
鰓	−	−	−	−	+	−	+	−	−	+	+	+	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	+	−	−	

験　試

ダイナマイト量 1,000 g　　ダイナマイト量 1,000 g

イケス番号	a																	b												
水圧上昇度(推定) ΔP atm	0.11																	1.399												
魚種	ア															ジ		ア							ジ						
供試魚番号	1	2	3	4	5	6	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
内臓の被害程度 生死	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生
食道胃	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
中腸	−	+	−	+	+	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
直腸	−	+	−	+	+	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肝臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−
膵臓	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	+	+	−	+	−	+	+	+	+	−
腎臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	++	+	++	++	+	+	+	+	+	−
脾臓	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	+	−	+	+	−	+	−
心臓	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
鰓	−	−	−	−	+	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−

内　臓　の　被　害　状　態

番　号　K - 1

ダイナマイト量 1.000 g

E

9.143

ムロアジ	ア													ジ				ムロアジ
12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+				-		+	-				-		+	-	-	-	-	+
-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+		-	-		-	-	-	-	-	-	〃	-	+		-	-	-	+
	+			-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	-		-	-	+	-				-	-	-	+	-	-	-	-	+

番　号　K　3

ダイナマイト量 500 g

C

0.135

ジ		ムロアジ				ア										ジ			ムロアジ
8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	+	-		+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	+		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+		+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

ダイナマイト量 500 g

E

0.095

ア								ジ							ムロアジ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

番　号　K - 4

ダイナマイト量 500 g

C

0.094

ア											ジ			ムロアジ	ア										ジ				ムロアジ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	-	-	-	+		-	-	-	-	-	+	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	-	-	-	+		-	-	-	-	-	+	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	-	-	+	+		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+		+	+	+		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+		-	-	-	-	-	+	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
+	-	-	+	+		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-		-		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	-		-	-		-	+	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

ダイナマイト量 500 g

E

0.074

ア								ジ				ムロアジ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
生	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

番　号　K　5

ダイナマイト 1,000 g

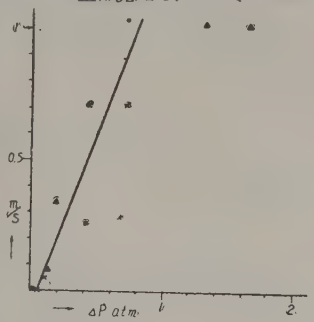
C

0.655

ア							ジ				
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
〃	〃	〃	〃	死	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
-	-		-			-	-	-	-	-	
+	+		+	+	+	+	-	+	+	-	
+	+	-	+	+	+	+	-	+	+		
			-		+	+	+	+	+	+	
	+		-	-	+	+	-	-	+	+	
+		+		+	+	+	+	+	+	+	
+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	
	-	-	-	-	-	-			-	-	
	+	-	-	+		+	+		+	-	

2) 水圧上昇の魚体に及ぼす影響

水圧上昇 ΔP と魚体の受ける損傷度との関係の大様を見るため，第4表の活力なき状態で生存する魚の半数は間もなく斃死するものとみなし1ツのイケスにつき斃死尾数と活力なき状態で生きている尾数の 1/2 との和を m とし，そのイケスの収容尾数を s とし s/m とイケス内の圧力上昇 ΔP との関係を図示すると第9図のごとくなり，大体 $\Delta P > 0.9$ atm では全部斃死し，$\Delta P < 0.1$ atm ではほとんど斃死に至らしめることなく，また $\Delta P =$ (0.1～0.9) atm の間では s/m は ΔP とともに増す関係にあることが窺われる。爆心よりどれくらいの距離の範囲にまで魚体に損傷を与えるかは爆発による圧力上昇 ΔP の分布がダイナマイト量にもより，また爆心の海底からの高さおよび底質等により異なるから，これを決定することは極わめて困難であるが，実験結果を見ると 500g～1000g 程度のダイナマイト量では爆心から 15m 位より離れた所ではほとんど影響はないように思われる。



第 9 図

3) 水圧上昇のイセエビ，アワビに及ぼす影響

第5表において示すように 1,000g ダイナマイト爆発直下（推定 $\Delta P > 3.0$ atm ケミカルチューブ破損）においてイセエビには何ら影響なく，またアワビにおいても爆発直下および水平距離 5m $\Delta P = 2.1$ atm において1尾ずつ斃死していたが，大部は異常なく，爆圧波に対しアジ，サバに比較してかなり強力であつた。

4) そ の 他

大津における実験結果から見ると，イワシはアジ，サバに比して爆圧に弱いように推察される。また小湊実験においての解剖の結果から見るとアジとムロアジとではムロアジの方が内臓に損傷を受けやすいようであり，また一般に爆発衝撃により最も損傷を受けるものは腎臓であり，被爆後生存しているものでも腎臓の破裂せるものがあり，これは，やがて死亡するものと思われる。また同じ程度の爆圧を受けたものでも斃死せるものと生存せるものとがあるのは，魚体の爆圧波を受ける方向が異なるためと思われる。すなわち鰓より出血せるにも係らず平常通り遊泳しているものがあつたが，これは後尾より爆発波を受けたため鰓に衝撃を受けて出血したが，内臓には大した傷害を受けなかつたものと考えられ，また鰓よりは出血なくして完全に死亡しているものもあつたがこれは側面より腹部に爆圧を受けたので内臓が完全に破裂したため即死したものと思われる。

本試験に際し海上現場ならびに未完成な原稿を種々校正御指導くだされた源生一太郎，高山重嶺の両先生に厚く感謝し，また種々便宜御援助をくだされた東京水産大学小湊実験所宇野所長，茨城県水産試験場原田技師，当研究所武富一，高木三男，中村新吉の諸氏に厚く謝意を表わす。

東海區水產研究所研究報告

目　　次

第1号……昭和25年12月

業績. A.
No.
1. 水産食品鮮度規定の化学的研究……天野慶之

第2号……昭和26年1月

業績. A.
No.
2. 定置網の研究……宮本秀明

第3号……昭和27年1月

業績. B.
No.
1. 脂質の栄養価に関する研究
　第Ⅱ報　長須鯨油及びその硬化油，重合油の栄養価に就て……東　秀雄・金田尚志・石井清之助
2. 肝油の高周波による採取……東　秀雄・衣巻豊輔・梅本滋
3. 魚肉鮮度簡易測定法
　第5報　魚肉水浸出液中の蛋白質の安定性に就て……天野慶之・富谷章子
4. 腐敗魚肉醤油の栄養価に就て……金田尚志・岡田稔・山田充阿彌
5. 魚類のメラニン細胞拡張ホルモンに就て
　第2報　腦下垂体の新鮮度による影響……荒川清
6. 魚肉に於ける枸櫞酸の生成……山田紀作子・鈴木たね
7. 貝毒に関する研究，麻痺性貝毒に就て（予報）……橋本芳郎・神名孝一・塩川あや子
8. 水産皮革の理化学的研究
　第3報　サメ皮の保蔵について（予報）……高橋豊雄・田中武夫
9. タンニン染めにおける海水の使用について……右田正男・竹井誠
10. 南氷洋産塩蔵鯨肉に関する研究……新田忠雄・岡田稔・梅本滋
11. 海藻の胞子の放出・散布及び着生に関する研究
　（海藻胞子付けの研究第8報）……須藤俊造

12. 海流勢力の消長に就て
第2報　日本海，黄海，東海方面の海流瓶などの漂流 …… 宇田道隆
15. ナシフグの毒性 …… 橋本芳郎
16. 鯨肝油及びその分子蒸溜油ビタミンAの生理的効力 …… 佐藤佳一 中山昭彦 平尾秀一 衣巻豊輔
17. 貝毒に就いて …… 橋本芳郎 右田正男
18. 瀬戸内海におけるイワシの漁況について
第1報　漁獲高の永年変化 …… 土井長之
19. アサクサノリの胞子の放出，浮游及び着生
（海藻胞子付けの研究第9報） …… 須藤俊造
20. アサクサノリの生活史に就いて，特に秋に立込んだヒビに最初
に着く胞子の性質（海藻胞子付けの研究第10報） …… 須藤俊造
21. 北海道鰊資源の研究
第三報　一尾の親魚より育つ稚魚数 …… 川名武
22. 北海道鰊資源の研究
第四報　東北沿岸の小鰊の漁況と北海道春鰊の稚魚量 …… 川名武
23. 脂質の栄養価に関する研究
第三報　重合鰮油の栄養価（其の一） …… 東秀雄 金田尚忠
26 魚肉腐敗の化学的研究
第2報　腐敗生産物に対する外囲条件の影響 …… 東秀雄 岡田稔 山田充阿彌
28. ムラサキイガイの放卵放精
第3報　卵巣卵は何故受精不可能か—卵の成熟する時期と場所 …… 岩田清二
29. ムラサキイガイの放卵放精
第4報　塩化カリ注射による放出 …… 岩田清二
27. 魚肉腐敗の化学的研究
第3報　腐敗生産物を原料とする酵母の製造 …… 東秀雄 岡田稔 山田充阿彌
25. 魚肉腐敗の化学的研究
第1報　好気的腐敗生産物に就て …… 東秀雄 岡田稔 山田充阿彌
32. 脂質の栄養価に関する研究
第4報　重合鰮油の栄養価（其の二） …… 東秀雄 金田尚忠 石井清之助

31. フグ卵巣糠漬に就て …… 右田正男 橋本芳郎

30. フグ毒定量法 …… 橋本芳郎 右田正男

33. 底曳網の網成りと抵抗 …… 野村正恒

34. ホッケの稚魚に就て …… 阿部宗明

35. サメ肝油不鹸化物の簡易定量法 …… 東秀雄 衣巻豊輔

36. 水添魚油の泡立ちに関する研究（第2報） …… 東秀雄 金子徳五郎

37. ヒジキの卵，精子の放出及び幼胚の離脱と着生について
（海藻の胞子付けの研究，第11報） …… 須藤俊造

42. ヒジキの株の成長について …… 須藤俊造

38. ラムサキイガイの放卵放精
第5報　切り出した外套膜片から成熟卵を得る方法 …… 岩田清二

39. キトール及びその加熱物の生理的効果 …… 東秀雄 金田尚志 新間彌一郎 山本富子

41. 魚市場に於ける汚染と浄化に関する研究（予報） …… 鉄本総吾 山田金次郎 高瀬明

44. 黒潮の流軸と潮流の変動 …… 宇田道隆

第4号……昭和27年9月

業績. B.
No.
24. 冬春季伊豆近海における Copepoda の分布について …… 本城康至

48. ムラサキイガイの放卵放精
第7報　KCl 放出の酸による抑制 …… 岩田清二

49. ムラサキイガイの放卵放精
第8報　アルカリ金属及びアルカリ土金属塩化物の放出能力比較 …… 岩田清二

50. ムラサキイガイの放卵放精
第9報　温度上昇による産卵の機構 …… 岩田清二

53. 魚粉食用化に関する研究 …… 東秀雄 新田忠雄 長倉克雄 梅本滋

46 ムラサキイガイの放卵放精
第6報　外套膜片のアルカリ処理による放出 …… 岩田清二

43. 防腐剤の作用機構に関する研究

第1報　Hexamethylenetetramine と Formaldehyde の殺菌並に
静菌作用に就て …… 山田金次郎

51. 攪潰機の混合性能について …… 松本重一郎 田中武夫 新井とみ子

47. 脂質の栄養価に関する研究
第V報　重合鰡油の栄養価其の三 …… 東　秀雄 金田尙志

45. アサクサノリの生活史に就いて，特に秋に立込んだヒビに最初に着く
胞子の性質　第2報 …… 須藤俊造 藤山虎也

54. れん製品の研究
I．サメ肉の鮮度低下とかまぼこを形成する能力について …… 高橋豊雄 松本重一郎 新井とみ子

55. アブラボウズ体油の脂肪酸組成及びその栄養価について …… 金田尙志

58. 海藻油及びそのステロールに関する研究
第II報　オホバモク・ステロールの構造に就て …… 金田尙志

52. 魚類の脳下垂体ホルモンの研究
I．ニジマスの産卵促進について …… 右田正男 松本重一 木下寛瑛 佐々木一郎 芦川一郎

57. 鱈幽門垂の脂質 …… 平尾秀一 衣巻豊輔

56. 水中を動く網地が受ける水の抵抗
I．本目・蛙又及び無結節網地の流水抵抗の違い …… 宮本秀明 野村正恒吉 下崎短

59. 北海道産ホッケ *Pleurogrammus azonus* の魚体調査に就て …… 竹村嘉夫

60. れん製品の研究
II．足の強さの一測定法について …… 松本重一郎 新井とみ子

61. 偏光々線によるホッケ鱗の観察 …… 竹村嘉夫

62. 魚類標識方法の研究
I．標識用針金の耐蝕性 …… 竹村嘉夫

63. 水産動物のビタミン B_{12} について
I．魚類のビタミン B_{12} 含量（其の一） …… 簗瀬正明

65. ワカメ・カジメ及びアラメの游走子の放出について（2）
（海藻の胞子付けの研究，第13報） …… 須藤俊造

66. ホッケ *Pleurogrammus azonus* JORDAN ET METZ 卵巣
に就ての一知見 …… 竹村嘉夫

第 5 号……昭和 27 年 12 月

業績. A.

No.

3. 邦産アワビ属の増殖に関する生物学的研究 …… 猪野峻

第 6 号……昭和 28 年 9 月

業績. B.

No.

64. 豆南黒潮海域に於ける微量化学成分の季節変化—I.

　硝酸塩及び燐酸塩の動きに伴う N-P 比に就て …… 深井麟之助

67. 能登半島近海に於けるホツケの放流試験（予報） …… 阿部宗明
市川善三郎

68. 湖沼に於ける「ワカサギ」「オイカワ」の趨光性に就いて …… 川田三郎
吉牟田長生
外四名

69. 魚群探知機に依る湖沼水深測量 …… 川田三郎
吉牟田長生
外四名

73. 魚肉及び乳製品，マーガリン中のビタミン A の定量法 …… 平尾秀一
山田充阿彌
菊地勉

74. 硫酸銅による漁網防腐の研究—I.

　硫酸銅の簡易迅速定量法について …… 右田正男
松本重一郎
里見至弘

75. 5-ニトロ-2-フルフラデヒド・ヒミカルバゾンを消費する細菌に就て …… 天野慶之

76. 脂質の栄養価に関する研究—VI.

　板鰓類肝油の栄養価 …… 金田尚志
石井清之助

77. 脂質の栄養価に関する研究—VII.

　イワシ硬化油中に含まれる各種脂肪酸の栄養価 …… 金田尚志
石井清之助

78. ヒメアサリとアサリの差異について …… 相良順一郎

79. 魚肉の坐りについて—I.

　坐りに対する無機塩類の影響 …… 右田正男
岡田稔

80. 魚肉の坐りについて—II.

　坐りに対するアルカリ金属塩の影響 …… 右田正男
岡田稔

81. 塩蔵鯨肉の変質判定に就て …… 天野慶之
富谷章子

82. 塩蔵鯨肉中の揮発酸のペーパー・クロマトグラフに依る分別に就て …… 天野慶之
富谷章子

83. 魚肉の腐敗に伴うアミノ酸の消長に就て …… 天野慶之
尾藤方通

84. 魚肉の pH に関する研究
第1報 ビンナガマグロ各部位 pH の新鮮時の変動について …… 河端俊治 巻正慶 野谷章 富子
（マグロ肉に関する研究—Ⅰ.）
85. 防腐剤の作用機構に関する研究—Ⅰ.
Formaldehyde に対する Cysteine の拮抗現象に就て …… 山田金次郎
86. アサリ・ハマグリの棲息密度と生長との関係，並びに相互間の
影響について …… 和良順一郎
87. 水中を動く網地が受ける水の抵抗—Ⅱ.
網目の形状の変化と流水抵抗 …… 宮本秀明 野村正恒
88. 太平洋西北部の表層から得られたミヅウオダマシ（新称）とエチオピヤ… 阿部宗明
89. 魚類体中のビタミン A の消長に関する研究—Ⅰ.
アブラザメ *Squalus suckleyi* に関する研究 …… 東秀雄 平尾秀一 清水和子 山田充阿彌 菊地嶺
90. 野鳥沖合に於ける黒潮隣接水域の水平混合と流動 …… 平野敏行
91. 鋼索深度更正の一つの試み …… 平野敏行
92. 魚類体中のビタミン A の消長に関する研究—Ⅱ.
鮫類体中に於けるビタミン A の分布 …… 東秀雄 平尾秀一 清水和子 山田充阿彌 菊地嶺
93. 深海産鮫類肝油の利用に関する研究—Ⅱ.
炭化水素の定量法について …… 東秀雄 金子徳五郎 杉井巍三郎
94. 深海産鮫類肝油の利用に関する研究—Ⅲ.
炭化水素中の Squalene 量の算出について …… 東秀雄 金子徳五郎 杉井巍三郎
95. れん製品の研究—Ⅲ.
すり身の物性の測定法について …… 松本重一郎 新井とみ子
96. 水産皮革の理化学的研究—Ⅳ.
サメ皮の水分に就いて …… 高橋豊雄 塩川あや子
97. 水産皮革の理化学的研究—Ⅴ.
サメ皮の圧出水分について …… 高橋豊雄
98. 八丈島のトビウオ類に就いて及び日本近海のトビウオ類の学名
に就いて—1. トビウオ …… 阿部宗明

99. 年令組成から推定された生残率の比推定による精度計算法—Ⅰ.
魚体抽出が単純抽出であつた場合 …… 田中昌一
100. 水産動物のビタミン B_{12} について—Ⅱ.
魚類のビタミン B_{12} 含量（其の二） …… 築瀬正明
101. 水産動物のビタミン B_{12} について—Ⅲ.
貝類のビタミン B_{12} 含量 …… 築瀬正明
102. ねり製品の保蔵の研究—Ⅰ.
ねり製品の腐敗判定について …… 内山均 横山和吉
103. ねり製品の保蔵の研究—Ⅱ.
ねり製品の腐敗に伴う揮発酸のペーパークロマトグラフによる検出について …… 内山均 横山和吉
104. 食品防腐剤（フラスキン，D·H·A·パナゾーン）並に紫外線灯の煉製品に対する防腐に関する研究 …… 鉄本総吾 内山均 横山和吉 興津知明
105. 防腐剤の作用機構に関する研究—Ⅲ.
Cysteine 代謝に及ぼす Formaldehyde の影響 …… 山田金次郎 有賀佐代子
106. 底曳網の模型実験 …… 野村正恒 安井達夫
107. 商用周波支流による電気スクリーンの性能について …… 橋本鶴夫
108. 北海道西岸で漁獲されたホツケの食餌について …… 竹村嘉夫 山根隆幹

第7号……昭和29年6月

水産生物

水産資源

田中昌一 （業績 B. No. 119）
年令組成から推定された生残率の比推定による精度計算法——Ⅰ.
体長により層別して得られた年令組成の場合
田中昌一 （業績 B. No. 121）
体長により層別する二重抽出法によつて推定された年令組成の精度

貝類

猪野　峻　（業績 B. No. 120）
サザエ（*Turbo cornutus* SOLANDER）の生態学的研究——Ⅰ.
環境の相違による棘の消長

藻　類

須藤俊造・梅林　脩　（業績 B. No. 139）
アサクサノリの「アナクサレ病」（新称）について
須藤俊造・梅林　脩　（業績 B. No. 140）
ノリのクサレに対する二，三の薬剤の抑制効果

プランクトン

高野秀昭　（業績 B. No. 142）
八丈島の海産珪藻類（予報）
高野秀昭　（業績 B. No. 143）
簡易な深層プランクトン採集法

海　洋

深井麟之助　（業績 B. No. 113）
北太平洋赤道附近に於ける栄養塩類の分布に就て

漁具・漁法

宮本秀明　（業績 B. No. 114）
桝網にはいる魚は嚢の位置・網の種類をどのように選択するか——Ⅰ.
カイズ・クロダイ
宮本秀明・塩田衛二　（業績 B. No. 133）
桝網にはいる魚は嚢の位置・網の種類をどのように選択するか——Ⅱ.
スズキ・ブリ・イシダイ其他
宮本秀明・塩田衛二　（業績 B. No. 136）
桝網にはいる魚は嚢の位置・網の種類をどのように選択するか——Ⅲ.
ヒラメ・カレイ・アナゴ・ウナギ其他

水産機械

須生一太郎・橋本鷲夫　（業績 B. No. 129）
漁船機関の排気熱を利用する吸収式冷凍機の試作研究
松本重一郎・相良順一郎・新井とみ子　（業績 B. No. 141）

ひき肉の細かさの測定について（チョッパーの研究）

水産物利用及化学

保　藏・変敗要因

天野慶之・尾藤方通・河端俊治　（業績 B. No. 118）
漁獲直後の処理方法が肉質に及ぼす影響——Ⅰ.
ソーダカツヲ筋肉の解糖作用の相違に就て

天野慶之・富谷章子　（業績 B. No. 125）
冷凍メカジキの緑変現象に関する研究——Ⅱ.　緑変の発生要因に就て

戸沢晴已・興津知明　（業績 B. No. 122）
ニトロフラン誘導体による細菌脱アミノ反応の阻害に就て

魚介肉・蛋白質

松本重一郎・新井とみ子　（業績 B. No. 128）
れん製品の研究——Ⅳ.　すり身と製品との物性の変化について

右田正男・岡田　稔　（業績 B. No. 116）
魚肉の坐りについて——Ⅲ.　坐りに対する有機変性剤の影響

岡田　稔・多田節子　（業績 B. No. 110）
魚介肉の膨潤——Ⅰ.　酸及びアルカリの影響

高橋豊雄・竹井　誠　（業績 B. No. 126）
鰯の吸水について——Ⅰ.　乾燥方法及び貯蔵の影響

魚油・ビタミン

京　秀雄・村山繁雄・田部井菊子　（業績 B. No. 115）
水産動物油の酸化，重合に関する研究——Ⅰ.
酸化，重合による食用油の製造に関する研究

京　秀雄・金子徳五郎・杉井麒三郎　（業績 B. No. 127）
深海産鮫類肝油の利用に関する研究——Ⅳ.
ユメザメ（*Centroscymnus owstoni* GARMAN）に於ける炭化水素の消長について

京　秀雄・金子徳五郎・杉井麒三郎　（業績 B. No. 130）
深海産鮫類肝油の利用に関する研究——Ⅴ.
ヘラツノザメ類 *Deania* spp. に於ける炭化水素の消長について

京　秀雄・金子徳五郎・杉井麒三郎　（業績 B. No. 131）
深海産鮫類肝油の利用に関する研究——Ⅵ.
アイザメ類（*Centrophorus* spp.）の肝油の炭化水素含量について

金田尚志・石井清之助　（業績 B. No. 117）
脂質の栄養価に関する研究——Ⅷ.

高度不飽和脂肪酸の栄養価及び毒性について（1）

金田尚志・荒井君枝　（業績 B. No. 124）

脂質の栄養価に関する研究——K.　アブラザメ重合肝油の栄養

金田尚志・桜井寿恵　（業績 B. No. 135）

脂質の栄養価に関する研究——X.　高級アルコールと脂肪酸のエステルの大量投与による白鼠のセボレヤ発生について（その1）

金田尚志・石井清之助　（業績 B. No. 123）

南氷洋産 *Ophiodon* sp. の脂肪酸組成

東　秀雄・平尾秀一・山田充阿彌・菊地　嶺　（業績 B. No. 134）

深海産鮫カエルザメ（*Heteroscymnus longus* TANAKA）のビタミンA含量

平尾秀一・山田充阿彌・菊地　嶺　（業績 B. No. 132）

魚肉のビタミンAに関する研究——I.

魚体の部位によるビタミンA含量の差異

藥　瀬　正　明　（業績 B. No. 145）

水産物のビタミン B_{12} について——IV.

「ヒトデ」のビタミン B_{12} について（其の1）

水産皮革

高橋豊雄・田中武夫　（業績 B. No. 109）

水産皮革の理化学的研究——VI.　サメ皮の保蔵について

高橋豊雄・田中武夫　（業績 B. No. 111）

水産皮革の理化学的研究——VII.　サメ皮の保蔵について

高橋豊雄・田中武夫　（業績 B. No. 111）

水産皮革の理化学的研究——VIII.　魚皮革の耐熱性に就いて（其の3）

高　橋　豊　雄　（業績 B. No. 133）

水産皮革の理化学的研究——K.　サメ皮の膨潤について（其の1）

第8号……昭和29年9月

漁具・漁法

宮本秀明・野村正恒・野沢　靖　（業績 A. No. 4）

1950年12月から1953年5月末に至る三漁期間の太平洋岸中南部冬季及び春季ブリ漁況について

小　山　武　夫　（業績 A. No. 5）

ダイナマイト水中爆発による魚への影響

BULLETIN OF TOKAI REGIONAL FISHERIES RESEARCH LABORATORY

TABLE OF CONTENTS

No. 1. ····· December, 1950. Contribution. A. No.

AMANO, K.

Chemical studies on the freshness test of aquatic food products. ····· 1

No. 2. ····· January, 1951.

MIYAMOTO, H.

Study on the setnet. ····· 2

No. 3. ····· January, 1952. Contribution. B. No.

HIGASHI, H., KANEDA, T. and ISHII, S.

Studies on the nutritive value of lipids.

Part Ⅰ. Nutritive value of fin whale oil and its polymerized oil. ····· 1

HIGASHI, H., KINUMAKI, T. and UMEMOTO, S.

Liver oil extraction by radio heater. ····· 2

AMANO, K. and TOMIYA, F.

Simplified test on the freshness or fin meat.

(5) Effect of freshness of fish meat on the stability of its aqueous extract against alcohol. ····· 3

KANEDA, T., OKADA, M. and YAMADA, J.

Study on the nutritive values of "Soy-sauce" prepared fish meat. ····· 4

ARAKAWA, K.

Melanophorhormone of fish.

Ⅰ. Effect of the freshness of fish upon the potency of melanophormones. ····· 5

YAMADA, K. and SUZUKI, T.

Citric acid formation in fish. ····· 9

HASHIMOTO, Y., KANNA, K. and SHIOKAWA, A.

On shell-fish poisons.

Ⅰ. Paralytic poison (Preliminary report). ····· 7

TAKAHASHI, T. and TANAKA, T.

Physico-chemical study on the skin and leather of marine animals.

Ⅲ. Preservation of shark-skin (1). ····· 8

MIGITA, M. and TAKEI, M.

Tanning net in sea water. ····· 6

NITTA, T., OKADA, M. and UMEMOTO, S.

Studies on the salted whale meat produced in the Atrantic Ocean. ····· 10

SUTO, S.

Studies on shedding swimming and fixing of the spores of seaweede. ····· 11

UDA, M.

On the fluctuation of oceanid current.

2nd report. Drift current in Japan Sea, Yello Sea and East China Sea. ····· 12

HASHIMOTO, Y.

On the toxicity of a pfuffer "Nashi-fugu" (*Sphoeroides uermicularis radiatus*). ····· 15

SAHASHI, K., NAKAYAMA, A., HIRAO, S. and KINUMAKI, T.

The biological potency of vitamin A in whale liver oil and its molecular distillates. ····· 16
HASHIMOTO, Y. and MIGITA, M.
On the shell-fish poisons.
I. Inadequacy of acidulated alcohols with hydrochloric acid as solvent. ····· 17
DOI, T.
On the fishery of "IWASHI" in the Inland-Sea.
I. The secular variation of yield. ····· 18
SUTO, S.
Shedding, floating and fixing of the spores of *Porphyra tenera*. ····· 19
SUTO, S.
On the life history of *Porphyra tenera*. ····· 20
KAWANA, T.
Studies on the stock of Hokkaido herring.
III. How many herrings are produced per individual. ····· 21
KAWANA, T.
Studies on the stock of Hokkaido herring.
IV. Appearance of young herring along the coast of North-eastern Hondo correlated with the production of plentifull year-classes along the Western coast of Hokkaido. ····· 22
HIGASHI, H. and KANEDA, T.
Studies on the nutritive value of lipids.
(III) Nutritive value of polymeried sardine oil. (1) ····· 23
HIGASHI, H., OKADA, M. and YAMADA, J.
Chemical study on putrefaction of fish muscle.
Part 2. Influences of putrefing conditions on the decomposition products. ····· 26
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus eculis*.
(3) Why do not dertilize the ovarian eggs? ——Where and when do the eggs mature? ····· 28
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(4) Discharge by KCL injection. ····· 29
HIGASHI, H., OKADA, M. and YAMADA, J.
Chemical study on putrefaction of fish muscle.
Part 3. Manufacture of food yeast from putrefied fish. ····· 27
HIGASHI, H., OKADA, M. and YAMADA, J.
Chemical study on putrefaction of fish muscle.
Part 1. Decomposition products of fish muscle under aerobic condition. ····· 25
HIGASHI, H., KANEDA, T. and ISHII, H.
Studies on the nutritive value of lipids.
Part IV. Nutritive value of polymerized oil. (2) ····· 32
MIGITA, M. and HASHIMOTO, Y.
On the pfuffer roe pickled in rice-bran. ····· 31
HASHIMOTO, Y. and MIGITA, M.
On the assay method of pfuffer poison. ····· 30
NOMURA, M.

Model experiments on two boat type trawl net. ····· 33
ABE, T.
Notes on the young of the "Hokke". *Pjeurogrammus azonus* JORDAN ET METZ. ····· 34
HIGASHI, H. and KINUMAKI, T.
Simplified determination of non-saponifiable matter in shark liver oil. ····· 35
HIGASHI, H. and KANEKO, T
Foaming tendency of the partially reduced fish oil as flying oil. (Part Ⅱ) ····· 36
SUTO, S.
On shedding of eggs, liberation of embryos and their later fixing in *Hijikia fusiforme*. ····· 37
SUTO, S.
On grouth "Bush" in *Hijikia fusiforme*. ····· 42
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(5) A method of obtain mature eggs from mantle piece. ····· 38
HIGASHI, H., KANEDA, T., SHINMA, Y. and YAMAMOTO, T.
Biological activity of kitol and its thermally decomposed products. ····· 39
TETSUMOTO, S., TAKASE, A. and YAMADA, K.
Studies on the bacterial contamination and sanitation of the fish market (Preliminary Report). ····· 41
UDA, M.
On the fluctuation of the main stream axis and its boundary line of Kuroshio. ····· 44

No. 4. ····· September, 1952. Contribution. B. No.

HONJO, K.
Distributon of copepoda in the adjacent seas of the Izu Island during winter and spring. ····· 24
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(7) Acid inhibition of spawning by KCl. ····· 43
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(8) Comparison of inducing abilities of spawning among salts of alkali metals and alkali earth metals. ····· 49
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(9) Mechanism of spawning by temperature rise. ····· 50
HIGASHI, H. NITTA, T., NAGAKURA, K. and UMEMOTO, S.
Studies on the utilization of fish meat for food. ····· 53
IWATA, K. S.
Spawning of *Mytilus edulis*.
(6) Discharge by alkali treatment. ····· 46
YAMADA, K.
Studies on the mechanism of action of preservation.
1. Antibacterial action of hexamethylenetetramine and formaldehyde. ····· 43
MATSUMOTO, J., TANAKA, T. and ARAI, T.
A study of mixing power of the grinding and mixing machine (Raikaiki). ····· 51

HIGASHI, H. and KANEDA, T.
Studies on the nutritive value of lipids. Part V. Nutritive value of polymerized Sardine oil. (3) 47
SUTO, S. and FUJIYAMA, T.
On the life history of *Porphyra tenera*. I 45
TAKAHASHI, T., MATSUMOTO, J. and ARAI, T.
Studies on fish meat jellies.
1. The relationship between the freshness of shark meat and its ability to form "Kamaboko" jelly. 54
KANEDA, T.
Studies on the composition of fatty acids of the "Black Cod", *Erilepis zonifer*-body oil and its nutritive value. 55
KANEDA, T.
Studies on oils and sterols of algae.
Part I. Structure of *Sargassum*-sterol. 53
MIGITA, M., MATSUMOTO, J., KINOSHITA, H., SASAKI, A. and ASHIKAWA, I.
Studies on the hypophyseal hormone of fishes.
1. Stimulating effect upon the ovulation of trout. 52
HIRAO, S. and KINUMAKI, T.
Lipids of phyloric caeca of cod (*Gadus macrocephalus* Tilesius). 57
MIYAMOTO, H., NOMURA, M. and SHIMOZAKI, Y.
Resistance of plane net against flow of water.
1. Effect of knot type on the resistance of net. 56
TAKEMURA, Y.
Morphometric measurements of the "Hokke", *Pleurogrammus azonus*, from Hokkaido. 59
MATSUMOTO, J. and ARAI, T.
Studies on fish meat jellies.
II. A method for determining jelly strength of fish meat jellies. 60
TAKEMURA, Y.
Observation of the scale of the "Hokke", *Pleurogrammus azonus*, by the use of polarized light. 61
TAKEMURA, Y.
Studies on the method of tagging.
I. Notes on the resistance of wire used for tagging experiment against corrosion. 62
YANASE, M.
Studies on the vitamin B_{12} of aquatic animals.
I. The vitamin B_{12} content of fishes. (1) 63
SUTO, S.
On shedding of zoospores in some algae of laminariaceae. II 65
TAKEMURA, Y.
On the ovary of ataka mackerel *Pleurogrammus azonus* JORDAN et METS. .....

No. 5. ..... December, 1952. Contribution. A. No.

INO, S.
Biological studies on the propagation of Japanese abalone (Genus *Haliotis*). 3

No. 6. ..... September, 1953. Contribution. F

FUKAI, R.

Seasonal variations of minor chemical constituents in the waters of the Zunan-Kuroshio region—I.

On nitrogen phosphorus content ratio with the behaviors of nitrate and phosphate 61

ABE, T. and ICHIKAWA, Z.

Preliminary report on the tagging experiments of the "Hokke", *Pleurogrammus azonus* Jordan et Metz, carried out in Japan Sea off the coasts of Note Peninsula 67

KAWADA, S. and YOSHIMUTA, C.

Fresh-water fish, *Hypomesus olidus* and *Zacco platypus* are attracted by artifical light 68

KAWADA, S. and YOSHIMUTA, C.

Sounding of an inland lake by fish-finder 69

HIRAO, S., YAMADA, J. and KIKUCHI, R.

Determination of vitamin A in fish meat, dairy products and margarine 73

MIGITA, M., MATSUMOTO, J. and SATOMI, Y.

Studies on fish net preservation by copper sulfate—I.

A simple determination of copper sulfate 74

AMANO, K.

Action of *Pseudomonas fluorescens* upon 5-nitro-2-furfuraldehyde semicarbazone 75

KANEDA, T. and ISHII, S.

Studies on the nutritive values of lipids—VI.

Nutritive values of *Elasmobranchii*-liver oils 76

KANEDA, T. and ISHII, S.

Studies on the nutritive values of lipids—VII.

Nutritive values of component fatty acids of hardened sardine oil 77

SAGARA, J.

On the taxonomic difference between *Venerupis semidecussata* and *V. variegata* 78

MIGITA, M. and OKADA, M.

Setting phenomenon of fish muscle—I.

Influence of electrolytes 79

MIGITA, M. and OKADA, M.

The setting Phenomenon of fish muscle—II.

Influence exerted by alkaline salts 80

AMANO, K. and TOMIYA, F.

Evaluation of spoilage for cured whale meat 81

AMANO, K. and TOMIYA, F.

Identification of volatile acids in cured whale meat by paper partition chromatography 82

AMANO, K. and BITO, M.

Consequence of free amino acids generated from decomposing fish muscle 83

KAWABATA, T., FUJIMAKI, M., AMANO, K. and TOMIYA, F

Studies on pH of fish muscle—I.

Variation in pH of fresh albacore muscle on the locality examined. (Studies on the tunu meat—1) 84

YAMADA, K.

Studies of the mechanism of action of preservatives—II.

Antagonism of formaldehyde action by cysteine 85

SAGARA, J.
On the relationship between population density and growth of the clams, *Venerupis semidecussata* and *Meretrix meretrix lusoria* with the interactive influence upon their growth····· 86
MIYAMOTO, H. and NOMURA, M.
Resistance of plane net against flow of water—Ⅱ.
Effect of different shapes of the mesh upon the resistance of net against the flow ····· 87
ABE, T.
Records of the "Mizu-uo-damashi" (new Japanese name), *Anotopterus pharao*, and a record of the "Etchiopia", *Bramaraii*, from near the surface of the North-western Pacific ··· 88
HIGASHI, H., HIRAO, S., SHIMIZU, K., YAMADA, J. and KIKUCHI, R.
Studies on fluctuation of the vitamin A content in fishes—Ⅰ.
Study on vitamin A in the dogfish, *Squalus suckleyi* ····· 89
HIRANO, T.
Horizontal mixing and flow in a boundary area of the Kuroshio off Nojima-Zaki····· 90
HIRANO, T.
An attempt to correct errors of the sounding caused by wire inclination ····· 91
HIGASHI, H., HIRANO, S., SHIMIZU, K., YAMADA, J. and KIKUCHI, R.
Studies on fluctuction of the vitamin A content in fishes—Ⅱ.
Study on vitamin A in sharks ····· 92
HIGASHI, H., KANEDA, T. and SUGII, K.
Studies on utilization of the liver oil of deep sea sharks—Ⅱ.
The determination of hydrocarbons ····· 93
HIGASHI, H., KANEDA, T. and SUGII, K.
Studies on utilization of the liver oil of deep sea sharks—Ⅲ.
The determination of the squalene content in hydrocarbons ····· 94
MATSUMOTO, J. and ARAI, T.
Studies on fish meat jellies—Ⅰ.
Measurement of physico-chemical properties of fish paste ····· 95
TAKAHASHI, T. and SHIOKAWA, A.
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals—Ⅳ.
On the water in shark skin ····· 96
TAKAHASHI, T.
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals—Ⅴ.
On the expressible water in shark skin ····· 97
ABE, T.
Notes on the flying-fishes of Hachijo Island, with nomenclatorial remarks on the flying-fishes of the mainland of Japan and Hokkaido—Ⅰ.
"Tobi-uo", *Prognichthys agoo*····· 98
TANAKA, S.
The method to calculate precision of survival rate estimated from age-composition, by ratio estimate—Ⅰ.
A method applied to random samplings····· 99
YANASE, M.
Studies on the vitamin B_{12} of aquatic animals—Ⅱ.
The vitamin B_{12} content of fish (2) ····· 100

YANASE, M.
Studies on the vitamin B_{12} of aquatic animals—Ⅱ.
The vitamin B_{12} content of shell fish 101
UCHIYAMA, H. and YOKOYAMA, W.
A study on the preservation of fish cake—Ⅰ.
Chemical determination of the quality of fish cake 102
UCHIYAMA, H. and YOKOYAMA, W.
A study on the preservation of fish cake—Ⅱ.
Detection of volatile acid in fish cake by paper chromatograph 103
TETSUMOTO, S., UCHIYAMA, H., YOKOYAMA, W. and OKITSU, T.
Experiment on the preservation of fish cake by chemicals and ultraviolet ray 104
YAMADA, K. and ARIGA, S.
Studies on the mechanism of action of preservatives—Ⅱ.
Effect of formaldehyde on cysteine metabolism of bacteria 105
NOMURA, M. and YASUI, T.
Model experiments on trawl nets of various types 106
HASHIMOTO, T.
An experiment on the performance of an electric fish screen 107
TAKEMURA, Y. and YAMANE, T.
Notes on the food of *Pleurogrammus azonus* taken from the Western coast of Hokaido 108

AQUATIC ANIMALS AND PLANTS

Fisheries Resources

TANAKA, S. (Contribution B. No. 119)
The mothod to calculate precision of survival rate estimated from age-composition, by ratio estimate——Ⅱ. A method applied to age-composition obtained using length for stratification.

TANAKA, S. (Contribution B. No. 121)
Precision of age composition of fish estimated by double sampling method using the length for stratification.

Shellfish

INO, T. (Contribution B. No. 120)
Ecological studies of *Turbo cornutus* SOLANDER——Ⅰ. Changes of the spines on the shell due to environments.

Aquatic Plants

SUTO, S. and UMEBAYASHI, O. (Contribution B. No. 139)
On the "Perforating disease" in Nori (*Porphyra*) culture.

SUTO, S. and UMEBAYASHI, O. (Contribution B. No. 140)
On the suppressing action of some agents on the diseases in Nori (*Porphyra*) culture.

Plankton

TAKANO, H. (Contribution B. No. 142)
Prelimioary report on the marine diatoms from Hachijo Island, Japan.

TAKANO, H.
A simple method for frequent sampling of plankton from deep layers.

OCEANOGRAPHY

FUKAI, R. (Contribution B. No. 113)
On the distribution of nutrient salts in the equatorial North Pacific.

FISHING GEAR AND METHODS

MIYAMOTO, H. (Contribution B. No. 114)
How do fish select positions of and materials for the bag when entering into "Masu-ami"?——I. Experiments with the black porgy, *Sparus swinhonis* GÜNTER.

MIYAMOTO, H. and SHIODA, E. (Contribution B. No. 133)
How do fish select poritions and kinds of the bags when entering into "Masu-ami"?——II. Field tests with the sea bass, *Lateolabrax japonicus* and several other species.

MIYAMOTO, H. and SHIODA, E. (Contribution B. No. 136)
How do fish select positions and kinds of the bags when entering into "Masu-ami"?——III. Field tests with flatfishes, eels and other marine animals.

FISHERIES MACHINERY

GENSHO, I. and HASHIMOTO, T. (Contribution B. No. 120)
Studies on an absorption refrigerating machine utilizing the exhaust heat of a fishing vessel engine.

MATSUMOTO, J. J., SAGARA, J. and ARAI, T. (Contribution B. No. 141)
On the estimation of the fineness of chopped meat (A study on the chopper).

UTILIZTION AND CHEMISTRY OF AQUATIC PRODUCTS

Preservation and Cause of Spoilage

AMANO, K., BITO, M. and KAWABATA, T. (Contribution B. No. 118)
Handling effect upon biochemical change in the fish muscle immediately after catch——I. Difference of glycolysis in the frigate mackerel killed by various methods.

AMANO, K. and TOMIYA, F. (Contribution B. No. 125)
Studies on the green discoloration of frozen sword fish——II.
Some experiments on the cause of the discoloration.

TOZAWA, H. and OKITSU, T. (Contribution B. No. 122)
Inhibition of bacterial deamination by nitrofuran derivatives.

Muscles and Proteins of Aquatic Animals

MATSUMOTO, J. J. and ARAI, T. (Contribution B. No. 128)
On relationships between physico-chemical properties of paste and steamed jelly.

MIGITA, M. and OKADA, M. (Contribution B. No. 116)
Setting phenomenon of fish muscle——III. Action of organic denaturants especially on the formation of friable jellies.

OKADA, M. and TADA, S. (Contribution B. No. 110)
Swelling of aguatic animal muscles——I. Influence of pH.

TAKAHASHI, T. and TAKEI, M. (Contribution B. No. 126)
Absorption of water by dried squid meat——I.
Effect of drying process and storage conditions.

Fish Oils and Vitamins

HIGASHI, H. MURAYAMA, S. and TABEI, K. (Contibution B. No. 115)
Studies on the polymerization and oxidation of marine animal oils——I.
Preparation of edible oil from marine animal oils.

HIGASHI, H., KANEKO, T. and SUGII, K. (Contribution B. No. 127)
Studies on the utilization of the liver oil of deep sea sharks——IV.
Hydrocarbon contents in "Yumezame", *Centroscymnus owstoni* GARMAN.

HIGASHI, H., KANEKO, T. and SUGII, K. (Contribution B. No. 130)
Studies on utilization of the liver oil of deep sea sharks ——V.
Hydrocarbon contents in "Heratsunozame", *Deania* spp.

HIGASHI, H., KANEKO, T. and SUGII, K. (Contribution B. No. 131)
Studies on utilization of the liver oil of deep sea sharks ——VI.
Hydrocarbon contents in the liver oil of the "Aizame", *Centrophorus* spp.

KANEDA, T. and ISHII, S. (Contribution B. No. 117)

Studies on the nutritive values of lipids——Ⅷ.
Nutritive value or toxicity of highly unsaturated fatty acids (1).

KANEDA, T. and ARAI, K. (Contribution B. No. 124)
Studies on the nutritive value of lipids——Ⅸ.
Nutritive value of polymerized liver oil of dog fish.

KANEDA, T. and SAKURAI, S. (Contribution B. No. 135)
Studies on the nutritive value of lipids——Ⅹ. Seborrhea forming activity of ester of fatty acids with higher alchols upon the rats (1).

KANEDA, T. and ISHII, S. (Contribution B. No. 123)
The component fatty acids of *Ophiodon* sp.

HIGASHI, H., HIRAO, S., YAMADA, J. and KIKUCHI, R.
(Contribution B. No. 134)
Vitamin A content of "Kaeruzame," *Heteroscymnus longus* Tanaka, a kind of deep sea sharks.

HIRAO, S., YAMADA, J. and KIKUCHI, R. Contribution B. No. 132)
Vitamin A in fish meat——Ⅰ. Variation in the vitamin A content in fish meat by the anatomical locality.

YANASE, M. (Contribution B. No. 145)
Studies on vitamin B_{12} of aquatic animals——Ⅳ.
The vitamin B_{12} of the starfish (1).

Skin and Leather of Aquatic Animals

TAKAHASHI, T. and TANAKA, T. (Contribution B. No. 109)
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals——Ⅵ.
On the spoilage of shark skin.

TAKAHASHI, T. and TANAKA, T. (Contribution B. No. 111)
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals——Ⅶ,
On the preservation of shark skin.

TAKAHASHI, T. and TANAKA, T. (Contribution B. No. 112)
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals——Ⅷ.
On the heat stability of fish skin and leather (3)

TAKAHASHI, T. (Contribution B. No. 138)
Physico-chemical studies on the skin and leather of marine animals——Ⅸ.
Swelling of shark skin (1)

No. 8.·····September, 1954.

FISHING GEAR AND METHODS

MIYAMOTO, H. NOMURA, M and NOZAWA, Y. (Contribution A. No. 4)

Fishing situations of the yellowtail in the Pacific coast,
1950～51 through 1952～53 seasons.

KOYAMA, T. (Contribution A. No. 5)

Effect of dynamite explosion on fish.